



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR INDUSTRIA DE UNA EMPRESA
LOGISTICA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Jorge Luis Meza Garcia

ASESOR:

Ing Magíster Jose Pablo Rivera Rodriguez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestion Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ
2017**

PÁGINA DEL JURADO

Mg. Egusquiza Rodríguez Margarita

Jurado 1: Presidente

Mg. Chirinos Marroquín Maritza

Jurado 2: Secretario

Mg. Juan Pablo Rivera Rodríguez

Jurado 3: Vocal

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por las bendiciones y protección recibidas, a mi esposa por su apoyo constante, comprensión y paciencia, a mi Madre (QEPD) y mi Padre que siempre me apoyaron y me inculcaron a seguir superándome cada día y ser perseverante para lograr nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que siempre me brindaron su apoyo, a los profesores por su apoyo para poder desarrollar el estudio del presente proyecto.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jorge Luis Meza Garcia identificado con DNI 25406275 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo. Lima, Junio del 2017.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, ante ustedes presento la tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del sector industria de una empresa logística” con el propósito de explicar cómo el estudio del trabajo tiene relación con la productividad, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial, esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

En el capítulo I de la investigación encontraremos la Introducción que incluye la realidad problemática, trabajos previos como los antecedentes internacionales, los antecedentes nacionales, teorías relacionadas con la investigación, la formulación del problema, justificación del estudio, planteamiento del problema, la hipótesis general, las hipótesis específicas, el objetivo general y los objetivos específicos. En el capítulo II se encuentra el Marco metodológico, que contiene el diseño de investigación, el tipo de investigación del trabajo realizado, sus variables y operacionalización, la población y muestras, los instrumentos utilizados en la investigación, el método de análisis y los aspectos éticos. En el capítulo III contiene los resultados de la investigación y sus interpretaciones. En el capítulo IV de la investigación se encuentra la discusión de resultados. En el capítulo V encontraremos las conclusiones de la investigación. En el capítulo VI encontraremos las recomendaciones. En el capítulo VII se encuentra las referencias bibliográficas respectivamente. En el capítulo VIII contiene los anexos.

El Autor.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACION	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	14
1.2 TRABAJOS PREVIOS	29
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	36
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA	55
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	55
1.6 HIPOTESIS	58
1.7 OBJETIVOS	58
II. MÉTODO	59
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	60
2.2 VARIABLES DE OPERACIONALIZACIÓN	61
2.2.1 Variable independiente	63
2.2.2 Variable dependiente	64
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	65
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.	65
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	67
2.6. ASPECTOS ÉTICOS	68
2.7 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	68
2.7.1 PRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	68

A). MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL PROBLEMA EN LA EMPRESA:	72
2.7.2 PROPUESTA DE MEJORA	74
A). ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	74
B). CRONOGRAMA	78
C). PRESUPUESTO	79
2.7.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	80
2.7.4. TOMA DE DATOS DESPUES DE LA MEJORA IMPLEMENTADA	87
2.7.5. ANÁLISIS FINANCIERO	88
III. RESULTADOS	90
3.1 Análisis descriptivo	91
3.2 Análisis Inferencial	93
3.2.1 Pruebas de Normalidad	93
3.2.2 Pruebas de Hipótesis - Wilcoxon	98
IV. DISCUSIÓN	102
V. CONCLUSIONES	105
VI. RECOMENDACIONES	107
VII. REFERENCIAS	109
VIII. ANEXOS	113

INDICE DE TABLAS- GRÁFICAS- FIGURAS

Índice de Figuras

Figura 1: Logotipo de la empresa logística.	15
Figura 2: Soluciones logística integral de la empresa.	16
Figura 3: Zona de los silos múltiples área de investigación	19
Figura 4: Ciclo de tiempo de trabajo, OIT	45
Figura 5: Barrido de remanente de silos	72
Figura 6: Premio innovación en acción – idea ganadora	86
Figura 7: Certificado de validez del instrumento - 1	127
Figura 8: Certificado de validez del instrumento - 2	128
Figura 9: Certificado de validez del instrumento - 3	129

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Organigrama general funcional de la empresa logística	17
Gráfico 2: Organigrama del área de gráneles industrias	18
Gráfico 3: Flujo de procesos de recepción y despacho de gráneles	19
Gráfico 4: Flujo de recepción y almacenaje de gráneles	20
Gráfico 5: Control de ingresos de productos a granel	23
Gráfico 6: Proceso de despachos en silos múltiples – Producción	24
Gráfico 7: Tiempos de despachos en silos múltiples	25
Gráfico 8: Indicadores de despachos en silos múltiples	26
Gráfico 9: Flujograma de proceso de despacho de silos metálicos	41

Gráfico 10: Cronograma de implementación	78
Gráfico 11: Nuevo metodo de trabajo	87
Gráfico 12: Prueba de Normalidad – Productividad	94
Gráfico 13: Prueba de Normalidad – Eficiencia	96
Gráfico 14: Prueba de Normalidad – Eficacia	97

Índice de Tablas

Tabla 1: Tiempos del proceso de despacho	22
Tabla 2: Productividad actual	69
Tabla 3: Eficiencia actual	70
Tabla 4: Eficacia actual	71
Tabla 5: Método de trabajo actual	73
Tabla 6: Comparación de Productividad	91
Tabla 7: Comparación de Eficiencia	92
Tabla 8: Comparación de Eficacia	92

RESUMEN

La tesis “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad del sector industria de una empresa logística”, tuvo como objetivo determinar como la aplicación del estudio del trabajo incrementará la productividad, eficiencia y eficacia de la empresa, autores como Kanawaty que sus teorías del estudio del trabajo tiene relación con la productividad, buscan reducir costos, tiempos que permitan incremento de productividad. Se analizó la situación de la empresa para identificar los problemas, causas para transformarlas en oportunidades de mejora, El diseño utilizado fue Cuasi experimental, método aplicativo, la población y muestra las toneladas métricas atendidas, el instrumento la ficha de datos, la validez del instrumento realizado por juicio de expertos de UCV, la técnica de observación fueron los tiempos y personal utilizados del proceso. La eficiencia, eficacia y productividad del proceso están referenciados en cuadros estadísticos SPSS 23, en conclusión evidencia un incremento de productividad en 36%, la eficiencia redujo el uso de horas hombre en 32% utilizados y mejoro la eficacia en 15%.

Palabras claves: Productividad, eficiencia y eficacia.

ABSTRACT

The research project "Application of the study of labor to increase the productivity of the industry sector of a logistics company" had as objective to determine how the application of the study of the work will increase the productivity, efficiency and efficiency of the sector industries of the logistic company, With the support of theories of authors such as Kanawaty that establishes that the study of work has a close relationship with productivity, seek to reduce costs and times that will allow productivity to increase. The company's situation was analyzed to identify the problems and causes that Originated to transform them into opportunities for improvement, we used applied research, the design used is quasi-experimental, its population and sample is made up of the 10 metal storage silos for which we use as an instrument the datasheet and data collection technique Of observation of the activity, of the times The efficiency, efficient.

y and productivity of the process are referenced in statistical tables in SPSS 23, in conclusion an increase in productivity was observed in 36%, efficiency reduced the use of man hours used in 32% And improved efficacy by 15%.

Key words: Productivity, efficiency and effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Las empresas logísticas en el mundo buscan implementar metodologías y técnicas que mejoren sus sistemas productivos, los constantes cambios tecnológicos y el incremento de la demanda buscan la mejora continua de sus procesos productivos, brindar soluciones logísticas integrales y ser socios estratégicos de sus clientes.

El teniente coronel de infantería de marina de los EE.UU Cyrus G. Thorpe, es considerado como el padre de la logística. En el proceso de evolución del hombre y la sociedad se observaban problemas de coordinación en la producción, de abastecimiento de materias primas como también en el almacenaje y distribución, es aquí donde se inicia la complejidad de la logística.

Después de la segunda guerra mundial, la logística relacionada con la adquisición y suministros de materiales incrementó la demanda en los países industrializados donde la distribución era menor a la capacidad de producción y ventas.

En los años 60 los empresarios analizaron que si planificaban los procesos de recepción, almacenamiento y distribución la rentabilidad era mayor que cuando trabajaban sin planeación. La década de 80 la logística se consolida por consecuencia de la incertidumbre ocasionada por la recesión económica y donde se reconoce su importancia. En los 90 la logística implementa los adelantos tecnológicos para cubrir las demandas de los clientes, propone que la administración de una empresa debe planificar las actividades de cada operario y los medios a utilizar para ejecutarla, cada actividad debe tener un tiempo estándar definido por expertos.

En América Latina las empresas logísticas aplican nuevas metodologías para generar conocimientos en diferentes planos de investigación buscando el incremento de productividad de sus procesos determinada a factores económicos.

Actualmente las empresas logísticas cuentan con un SIG que buscan mejorar la productividad de sus procesos, reducir tiempos de las actividades mediante innovaciones tecnológicas para satisfacer la demanda de sus clientes, asimismo hay empresas que buscan producir sin realizar inversiones en infraestructura,

equipamiento y los métodos de trabajo utilizados son obsoletos que impactan en la baja productividad.

En el Perú las empresas logísticas buscan ofrecer sus servicios a diferentes clientes brindando un servicio de calidad a bajo costo buscando satisfacer las necesidades de sus clientes considerando ser socios estratégicos en su crecimiento empresarial. No obstante hay empresas donde sus operaciones son lentas, hay disconformidad por demoras, proyectos de mejoras paralizadas, infraestructura inadecuada, los cambios administrativos y estratégicos afectan los procesos productivos.

La problemática de la empresa en la actualidad es buscar a través del estudio de trabajo mejorar sus métodos de trabajo y reducir los tiempos de la actividad para ser más productiva, que el proceso de despacho sea más eficiente donde el uso excesivo de mano de obra incrementa los costos operativos. Asimismo al no contar con equipos idóneos para la actividad del barrido del remanente de silos los tiempos exceden a lo establecido lo que ocasiona insatisfacción de nuestros clientes, a pesar de tener infraestructura con capacidad de almacenamiento en silos múltiples de 70,000 toneladas para los diferentes variedades de granos.

La empresa motivo de la investigación es considerada brazo logístico del grupo Romero cuenta con infraestructura, equipamiento y tecnología de la información idónea para el almacenamiento y distribución de productos y su objetivo es satisfacer las necesidades de sus clientes y ser sus socios estratégicos.

Figura 1: Logotipo de la empresa logística.



Fuente empresa logística en estudio

La empresa es una organización formal y descentralizada con fines de lucro que busca soluciones integrales que agreguen valor a tus procesos.

❖ Misión

Mejorar el nivel de la logística en los países en los que trabajamos, ayudando a nuestros clientes a incrementar su valor a través de nuestros servicios y asesoría.

❖ Visión

Ser una organización de clase mundial posicionada entre los primeros operadores de Latinoamérica con ventas superiores a US\$ 600 millones al 2020.

❖ Valores de la empresa.

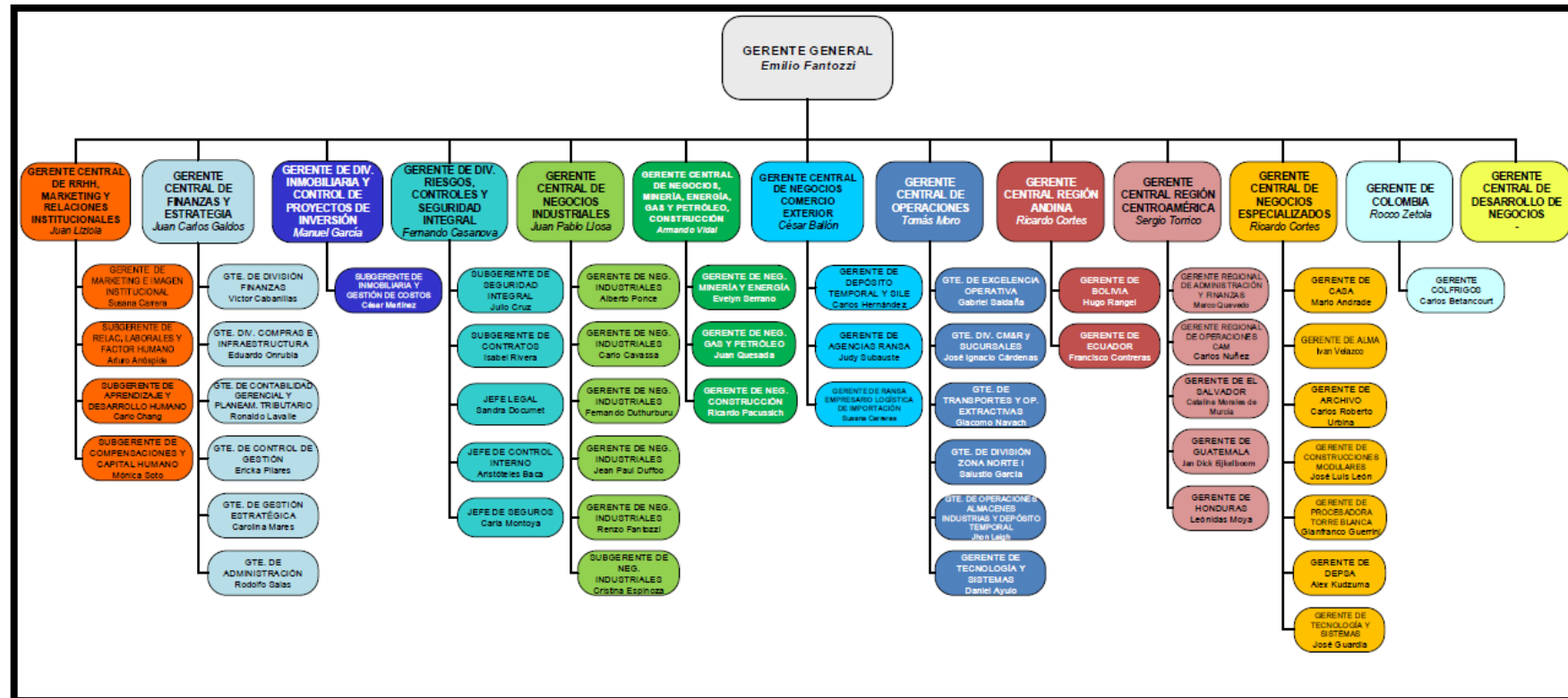
- Honestidad y lealtad.
- Adaptarse rápidamente a los cambios.
- Excelencia en los sistemas de trabajo.
- Eficiencia, eficacia y efectividad.
- Cumplir con los compromisos.
- Tratar a las personas con respeto y equidad.
- Cultivar relaciones a largo plazo con los clientes.
- Trabajo en equipo, capacidad y aprendizaje.
- Seguridad y respeto y calidad de servicio



Figura 2: Soluciones logística integral.

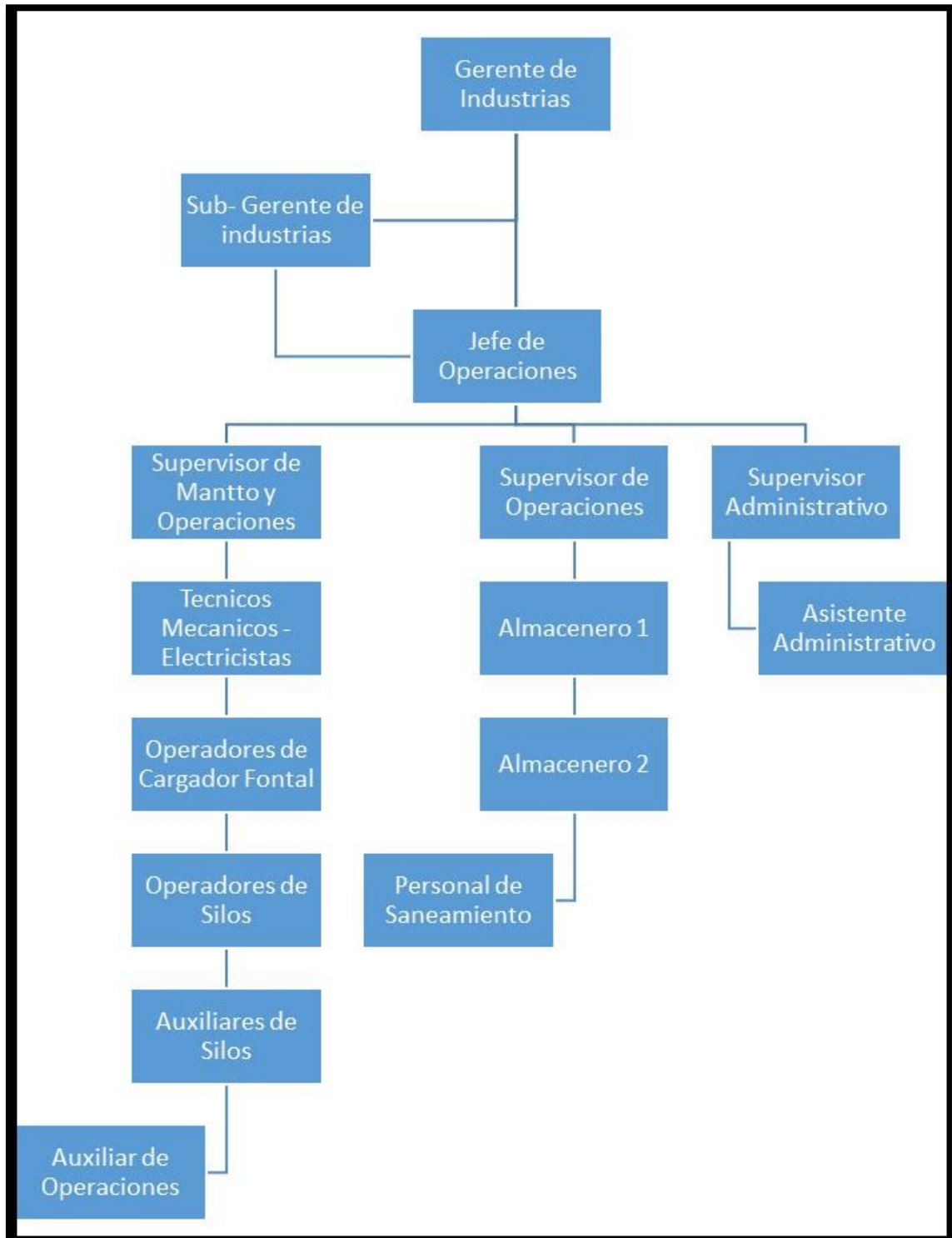
Fuente empresa logística en estudio

Gráfico 1 - Organigrama general funcional de la empresa logística



Fuente empresa logística en estudio

Gráfico 2 - Organigrama del área de gráneles - industrias.

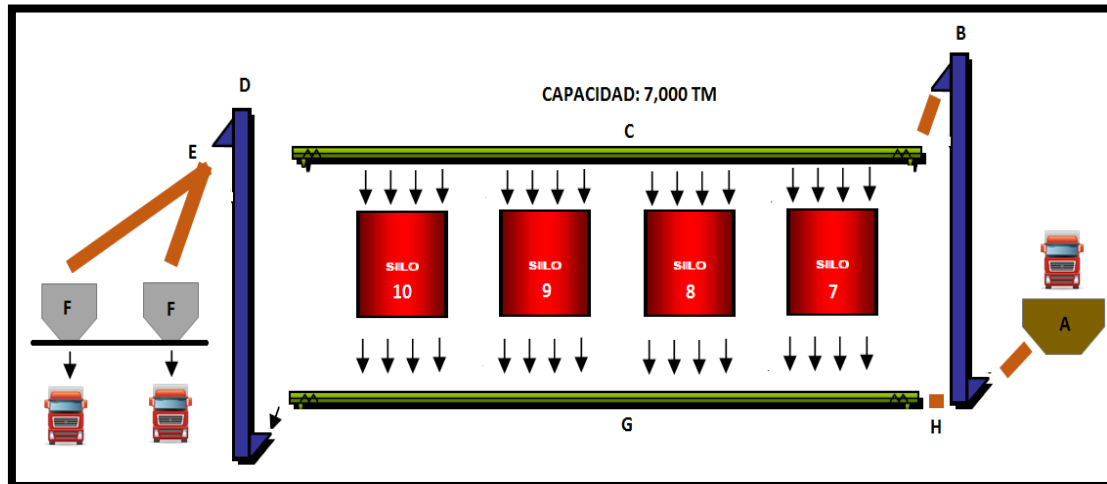


Fuente empresa logística en estudio

La zona de silos múltiples del área de Gráneles de la División Industrias, zona de investigación tiene 2 modelos de silos de almacenamiento de granos.

- ❖ **Bateria de silos 4822** : Silos 01,02,03,04,05 y 06 Capacidad 7,000 tm c/u.
- ❖ **Bateria de silos 7222** : Silos 07, 08, 09 y 10 Capacidad 7,000 tm. c/u

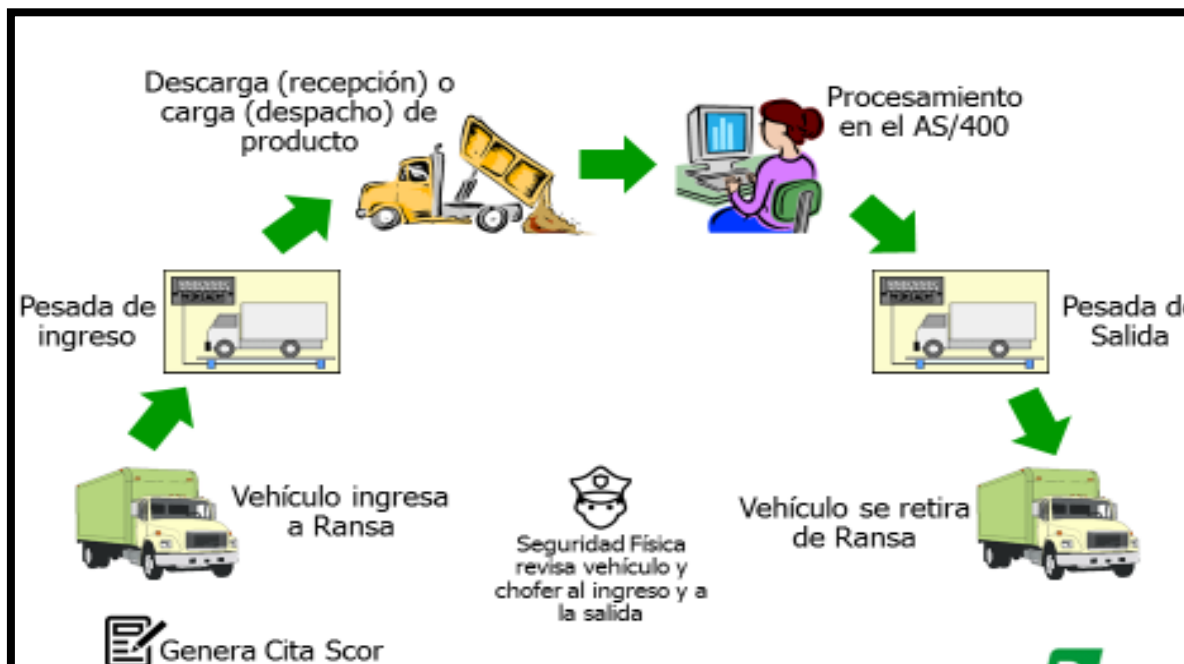
Figura 3: Zona de silos multiples área de investigación



Fuente: Empresa logística en estudio

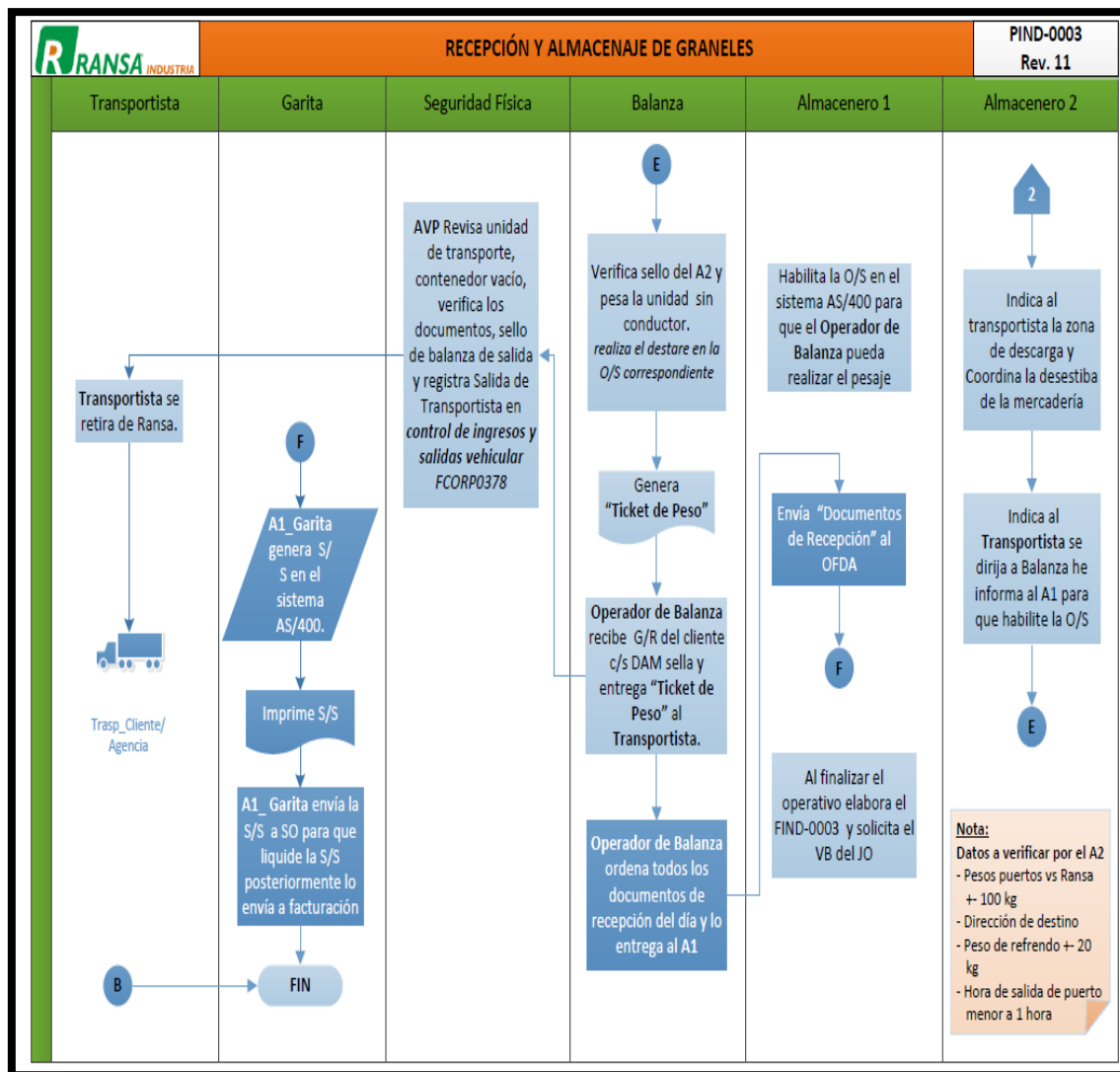
Se analizaron los flujos de los procesos de recepción y despacho de la empresa.

Gráfico 3: Flujo de Procesos de recepción y despacho de graneles.







Fuente: Empresa logística en estudio

Gráfico 4 : Flujo de recepción y almacenaje de graneles



Fuente: Empresa logística en estudio

Luego de analizar los diagramas de flujos de procesos encontramos las posibles causas del problema que esta afectando a la empresa en la zona de despacho de silos multiples. A continuación detallamos las causas posibles.

- | | |
|--|-----------------------------|
|  Equipos obsoletos. | - Metodos obsoletos. |
|  Personal no calificado. | - Falta de planificacion. |
|  Infraestructura inadecuada. | - Procedimientos obsoletos. |
|  Condiciones laborales : polvillo, iluminacion. | |

Las capacidades de almacenamiento y distribución son inferiores a lo requerida por nuestros clientes, el terminal portuario del Callao implemento mejoras tecnologicas en

sus instalaciones mejorando sus operaciones de importación e exportación incrementando su productividad.

La empresa estudio de investigación ejecuta sus métodos de trabajo de manera tradicional (nacional) se podría decir, otros países cuentan con equipos de última tecnología que mejoran su productividad. Mediante el estudio del trabajo se buscará mejorar los métodos de trabajo a través del uso eficiente del personal, mejorar e implementar equipamiento adecuado para reducir los tiempos del proceso de despacho buscando incrementar la productividad del proceso que está causando insatisfacción en nuestros clientes.

❖ **Análisis de los Procesos**

Tener una buena planificación es fundamental para el desarrollo de las actividades.

- ✚ **Control de operaciones del área Graneles:** Relación de productos a granel que ingresan, duración, cantidades y tipos de depósito y la ubicación.
- ✚ **Análisis de pedidos de despacho :** Donde los pedidos solicitados están condicionados por el cliente, quienes indican las cantidades y calidad de producto, el tipo de almacén y la frecuencia. Los clientes se encargan de especificar los volúmenes y bajo qué parámetros de temperatura y humedad se deben conservar su producto en el proceso de almacenamiento.
- ✚ **Análisis de tiempos del proceso de despacho :** Detalla tiempos de ejecución de un despacho normal, tiempos improductivos ocasionados por el barrido del remanente del interior del silo, esta información registrada nos permitirá buscar alternativas de solución y optimizar los tiempos del proceso.
- ✚ **Análisis de recursos utilizados :** Detalla indicadores de producción, mano de obra utilizada, costos de manipuleo los cuales se incrementan en la actividad de barrido del remanente los cuales afectan la rentabilidad del negocio como también la seguridad de los colaboradores de la empresa.
- ✚ **Análisis del barrido del remanente :** Se registra el tipo de producto almacenado, cliente, ubicación donde analizaremos los tiempos ejecutados y buscar mejorar el proceso que afecta la productividad en el despacho.

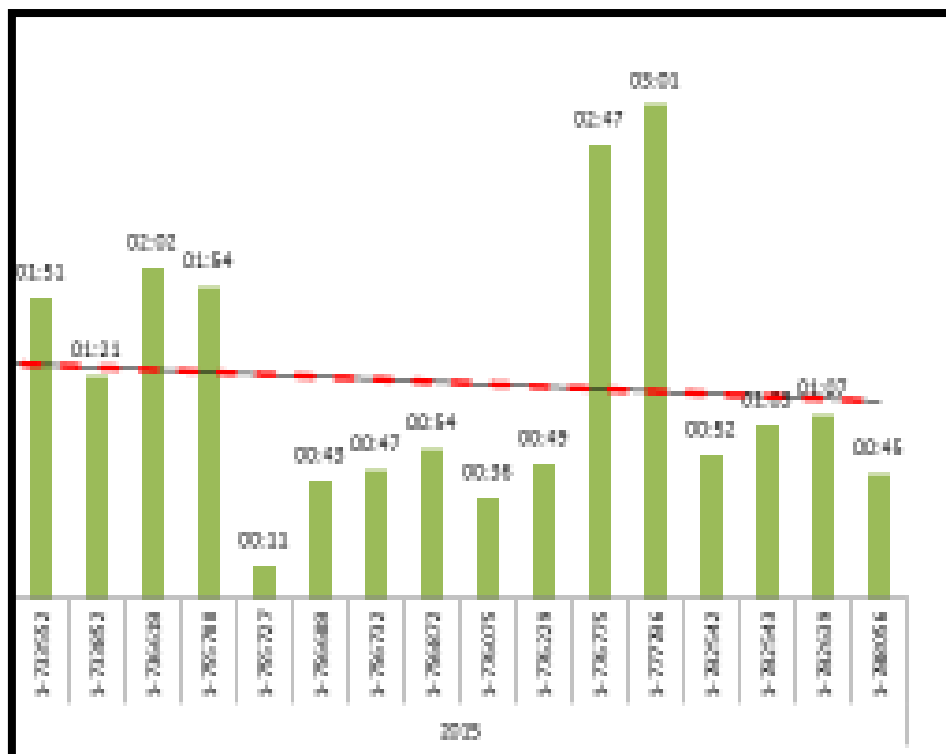
El barrido de silo se basa en asignar personas para ejecutar la actividad de manera manual, por las condiciones como se ejecuta y no contar con un equipo para esta actividad ocasiona demora y perjudica la productividad del proceso de despacho.

Proceso de despacho : Áreas involucradas en el proceso de despacho.

Actividades	Tiempos		Porcentajes	
	Silos	Granelero	% Silos	% Granelero
Garita	5	5	8.92	10.86
Balanza de ingreso	3	3	5.35	6.52
Administración	4	4	7.14	8.69
Despachos	25	20	44.64	43.47
Balanza de salida	15	10	26.78	21.73
Seguridad	4	4	7.14	8.69
Tiempo total	56	46	100	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Tiempos del proceso de despacho



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5: Control de Ingresos de Productos a Granel.

CONTROL DE OPERACIONES - INDUSTRIAS GRANELES											
Operaciones				Fecha de Ingreso	Deposito	Cantidad	Ubic.	Tiempo Utilizado	Tiempo Real	Exceso de Horas	OBS.
Mes	Producto	Clientes	Vapor								
Octubre	Cebada Shakira	Backus & Johnston	Corral	01/10/16	Autorizado	41,900	SILOS	125	105	20	Recepción en simultaneo
	Trigo CWRS	Alicorp	Pacific Achievent	04/10/16	Autorizado	5,500	C-5	35	27.5	7.5	
	Trigo SRW	Molitalia	Quenn Flower	04/10/16	Autorizado	11,000	Z-3	70	55	15	
	Trigo CWAD	Alicorp	Pacific Explorer	05/10/16	Autorizado	12,000	C-5	75	60	15	
	Maiz USA	San Fernando	Kumano Lily	10/10/16	Autorizado	2,500	SILOS	20	12.5	7.5	
	Maiz Argentina	ADM	Jupiter Bay	12/10/16	Autorizado	22,000	GR	90	73.4	16.6	Fumigado en recepción
	Soya Boliviana	Romero Trading	STH Kure	16/10/16	Warrants	7,500	GR	32	25	7	
	Soya Paraguaya	Romero Tradign	Clipper Polaris	20/10/16	Warrants	3,200	C-4	24	16	8	
	Trigo CWRS	Contilatin	Vred Knot	20/10/16	Warrants	15,000	Z-3	85	75	10	
	Sorgo	San Fernando	TBC Prestige	27/10/16	Simple	3,500	Z-3	24	17.5	6.5	
Noviembre	Maiz USA	Carguill Peru	Woogate	30/10/16	Simple	4,000	SILOS	28	20	8	Fumigado en recepción
	Trigo CWRS	Anita Food	TBC Princeese	05/11/16	Autorizado	4,500	C-5	40	22.5	17.5	
	Trigo SRW	Molitalia	Tronador 1	06/11/16	Autorizado	3,500	Z-3	24	17.5	6.5	
	Maiz USA	ADM	Pensilvanya1	12/11/16	Warrants	2,000	Z-3	20	10	10	
	Maiz Argentino	Carguill Peru	Bassic Pionner	14/11/16	Warrants	7,000	SILOS	38	29	9	Fumigado en recepción
	Soya Boliviana	ADM	Veruda	15/11/16	Warrants	1,500	C-4	18	7.5	10.5	
	Soya Boliviana	Romero Trading	Ocean Raimbok	22/11/16	Simple	1,300	Z-3	10	6.5	3.5	
Diciembre	Soya Paraguaya	ADM	San Lorenzo	25/11/16	Simple	1,500	C-4	12	7.5	4.5	
	Trigo CWAD	Alicorp	Factory II	03/12/16	Autorizado	15,000	GR	65	50	15	
	Trigo CWRS	Molitalia	Coventry Land	04/12/16	Autorizado	8,500	GR	36	28.3	7.3	
	Cebada Scarlett	Backus & Johnston	Ocean Pacific	14/12/16	Autorizado	12,000	SILOS	62	50	12	
	Maiz Argentino	San Fernando	Malika	21/12/16	Warrants	20,000	AT	105	66.6	38.4	Fumigado en recepción
	Maiz USA	Carguill Peru	Pacific Travel	26/12/16	Autorizado	18,000	C-5	110	90	20	Fumigado en recepción
	Soya Boliviana	San Fernando	TBC Naree	26/12/16	Simple	5,000	Z-3	32	25	7	

Almacenero: Junior Gallardo Yarleque
FCORP: 0150. Rev. 04 Control de Operaciones de Ingreso de Productos Granel.

V°B° Supervisor de Operaciones

Fuente: Empresa logística en estudio

Gráfico 6: Proceso de Despachos en Silos Múltiples – Producción.

Fcorp : 0157 Rev.03 . Formato de control de Recursos Programados en barrido de Silos Múltiples

Control de Recursos Utilizados en Barrido de Silos Múltiples										
Item	Fecha	Ubicación	Cantidad Toneladas	Vapor	Personal		Horas Hombre Programadas	Horas Hombre Utilizadas	Horas Maquina Utilizadas	Observacion
					Ransa	Service				
1	01/10/16	Silo 04	950	Pacific Rader	4	10	4.75	37	37	
2	04/10/16	Silo 01	900	Pacific Rader	4	10	4.5	39	39	
3	05/10/16	Silo 10	900	Tronador II	4	10	4.5	38	38	
4	08/10/16	Silo 07	900	Tronador II	4	10	4.5	37	37	
5	08/10/16	Silo 03	900	Tronador II	4	10	4.5	39	39	
6	10/10/16	Silo 04	950	Ocen Company	4	10	4.75	38	38	
7	13/10/16	Silo 06	900	Ocean Pacific	4	10	4.5	38	38	
8	16/10/16	Silo 02	900	Ocean Pacific	4	10	4.5	37	37	
9	18/10/16	Silo 09	900	Sta. Maria II	4	10	4.5	39	39	
10	18/10/16	Silo 05	950	Sta. Maria II	4	10	4.75	37	37	
11	21/10/16	Silo 10	900	Sta. Maria II	4	10	4.5	39	39	
12	21/10/16	Silo 02	900	Prosperity	4	10	4.5	37	37	
13	23/10/16	Silo 05	950	Prosperity	4	10	4.75	38	38	
14	26/10/16	Silo 01	900	Prosperity	4	10	4.5	39	39	
15	04/11/16	Silo 07	900	Atlantic Yucatan	4	10	4.5	37	37	
16	08/11/16	Silo 04	950	Atlantic Yucatan	4	10	4.75	38	38	
17	11/11/16	Silo 05	900	Atlantic Yucatan	4	10	4.5	37	37	
18	15/11/16	Silo 03	900	Hedi Port	4	10	4.5	38	38	
19	18/11/16	Silo 09	950	Hedi Port	4	10	4.75	39	39	
20	25/11/16	Silo 08	900	Tronador I	4	10	4.5	38	38	
21	28/11/16	Silo 10	900	Tronador I	4	10	4.5	38	38	
22	05/12/16	Silo 01	900	Corral 1	4	10	4.5	37	37	
23	09/12/16	Silo 08	900	Corral 1	4	10	4.5	39	39	
24	14/12/16	Silo 02	900	Corral 1	4	10	4.5	38	38	
25	19/12/16	Silo 08	900	Corral 1	4	10	4.5	37	37	
26	22/12/16	Silo 09	900	Corral 1	4	10	4.5	39	39	
27	26/12/16	Silo 10	900	Corral 1	4	10	4.5	38	38	
28	26/12/16	Silo 04	900	Ocean Pacific	4	10	4.5	37	37	
29	29/12/16	Silo 06	900	Ocean Pacific	4	10	4.5	38	38	
30	29/12/16	Silo 07	900	Ocean Pacific	4	10	4.5	38	38	
Horas Hombre Utilizados en barrido de silos múltiples							37.93			
Almacenero			VºBº Supervisor de Operaciones				VºBº Supervisor de Silos Múltiples			

Fcorp : 0157 Rev.03 . Formato de control de Recursos Programados en barrido de Silos Múltiples

Fuente: Empresa logística en estudio

Gráfico 7: Tiempos de despachos en Silos Múltiples

Fcorp:0156. Rev.03 Formato de control de tiempos de despacho en silos múltiples

Control de Tiempos de Barrido de Remanente de Silos Múltiples											
Item	Fecha	Ubicación	Cantidad Toneladas	Vapor	Personal		Capacidad	Tiempo Programado	Tiempo utilizado	Demora	Observación
					Ransa	Services					
1	01/10/16	Silo 04	950	Pacific Rader	x	JMA	200 t/h	4.75	37	35.25	
2	04/10/16	Silo 01	900	Pacific Rader	x	JMA	200 t/h	4.5	39	33.5	
3	05/10/16	Silo 10	900	Tronador II	x	JMA	200 t/h	4.5	38	33.5	
4	08/10/16	Silo 07	900	Tronador II	x	JMA	200 t/h	4.5	37	33.5	
5	08/10/16	Silo 03	900	Tronador II	x	JMA	200 t/h	4.5	39	33.5	
6	10/10/16	Silo 04	950	Ocen Company	x	JMA	200 t/h	4.75	38	35.25	
7	13/10/16	Silo 06	900	Ocean Pacific	x	JMA	200 t/h	4.5	38	33.5	
8	16/10/16	Silo 02	900	Ocean Pacific	x	JMA	200 t/h	4.5	37	33.5	
9	18/10/16	Silo 09	900	Sta. Maria II	x	JMA	200 t/h	4.5	39	33.5	
10	18/10/16	Silo 05	950	Sta. Maria II	x	JMA	200 t/h	4.75	37	35.25	
11	21/10/16	Silo 10	900	Sta. Maria II	x	JMA	200 t/h	4.5	39	33.5	
12	21/10/16	Silo 02	900	Prosperity	x	JMA	200 t/h	4.5	37	33.5	
13	23/10/16	Silo 05	950	Prosperity	x	JMA	200 t/h	4.75	38	35.25	
14	26/10/16	Silo 01	900	Prosperity	x	JMA	200 t/h	4.5	39	33.5	
15	04/11/16	Silo 07	900	Atlantic Yucatan	x	JMA	200 t/h	4.5	37	33.5	
16	08/11/16	Silo 04	950	Atlantic Yucatan	x	JMA	200 t/h	4.75	38	35.25	
17	11/11/16	Silo 05	900	Atlantic Yucatan	x	SITER	200 t/h	4.5	37	33.5	
18	15/11/16	Silo 03	900	Hedi Port	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
19	18/11/16	Silo 09	950	Hedi Port	x	SITER	200 t/h	4.75	39	35.25	
20	25/11/16	Silo 08	900	Tronador I	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
21	28/11/16	Silo 10	900	Tronador I	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
22	05/12/16	Silo 01	900	Corral 1	x	SITER	200 t/h	4.5	37	33.5	
23	09/12/16	Silo 08	900	Corral 1	x	SITER	200 t/h	4.5	39	33.5	
24	14/12/16	Silo 02	900	Corral 1	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
25	19/12/16	Silo 08	900	Corral 1	x	SITER	200 t/h	4.5	37	33.5	
26	22/12/16	Silo 09	900	Corral 1	x	SITER	200 t/h	4.5	39	33.5	
27	26/12/16	Silo 10	900	Corral 1	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
28	26/12/16	Silo 04	900	Ocean Pacific	x	SITER	200 t/h	4.5	37	33.5	
29	29/12/16	Silo 06	900	Ocean Pacific	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
30	29/12/16	Silo 07	900	Ocean Pacific	x	SITER	200 t/h	4.5	38	33.5	
Tiempo estandar ejecutadas en barrido de silos multiples									37.8 horas		

Almacenero

V°B° Supervisor de Operaciones

V°B° Supervisor de Silos Múltiples

Fcorp : 0156 Rev.03 . Formato de control de Tiempos de barrido para despachos de remanente en Silos Múltiples.

Fuente: Empresa logística en estudio

Gráfico 8: Indicadores de despachos en Silos Múltiples

Fcorp : 0157 Rev.03 . Formato de control de Toneladas Métricas Atendidas de Silos Múltiples.

Control deTM3 Atendidas en los Silos Multiples												
Item	Fecha	Ubicación	Cantidad Toneladas	Vapor	Produccion Atendida Antes							Observacion
					Tiempo Utiliz.	Tm/Hora Normal	TM Barrido	Tiempo Utiliz.	Tm/Hora Barrido	TM Atendidas	TM/Hora Program.	
1	01/10/16	Silo 04	6,100	Pacific Rader	30.5	200.00	900	37	24.32	224.32	270.00	
2	04/10/16	Silo 01	6,050	Pacific Rader	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	270.00	
3	05/10/16	Silo 10	6,100	Tronador II	30.5	200.00	950	38	25.00	225.00	270.00	
4	08/10/16	Silo 07	6,100	Tronador II	30.5	200.00	900	37	24.32	224.32	270.00	
5	08/10/16	Silo 03	6,050	Tronador II	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	270.00	
6	10/10/16	Silo 04	6,100	Ocen Company	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	270.00	
7	13/10/16	Silo 06	6,100	Ocean Pacific	30.5	200.00	1000	38	26.32	226.32	270.00	
8	16/10/16	Silo 02	6,100	Ocean Pacific	30.5	200.00	950	37	25.68	225.68	270.00	
9	18/10/16	Silo 09	6,100	Sta. Maria II	30.5	200.00	900	39	23.08	223.08	270.00	
10	18/10/16	Silo 05	6,050	Sta. Maria II	30.5	198.36	950	37	25.68	224.04	270.00	
11	21/10/16	Silo 10	6,100	Sta. Maria II	30.5	200.00	900	39	23.08	223.08	270.00	
12	21/10/16	Silo 02	6,050	Prosperity	30.5	198.36	100	37	2.70	201.06	270.00	
13	23/10/16	Silo 05	6,100	Prosperity	30.5	200.00	950	38	25.00	225.00	270.00	
14	26/10/16	Silo 01	6,100	Prosperity	30.5	200.00	900	39	23.08	223.08	270.00	
15	04/11/16	Silo 07	6,050	Atlantic Yucatan	30.5	198.36	1000	37	27.03	225.39	270.00	
16	08/11/16	Silo 04	6,100	Atlantic Yucatan	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	270.00	
17	11/11/16	Silo 05	6,100	Atlantic Yucatan	30.5	200.00	950	37	25.68	225.68	270.00	
18	15/11/16	Silo 03	6,050	Hedi Port	30.5	198.36	950	38	25.00	223.36	270.00	
19	18/11/16	Silo 09	6,100	Hedi Port	30.5	200.00	900	39	23.08	223.08	270.00	
20	25/11/16	Silo 08	6,100	Tronador I	30.5	200.00	1000	38	26.32	226.32	270.00	
21	28/11/16	Silo 10	6,100	Tronador I	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	270.00	
22	05/12/16	Silo 01	6,050	Corral 1	30.5	198.36	950	38	25.00	223.36	270.00	
23	09/12/16	Silo 08	6,100	Corral 1	30.5	200.00	950	39	24.36	224.36	270.00	
24	14/12/16	Silo 02	6,100	Corral 1	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	270.00	
25	19/12/16	Silo 08	6,050	Corral 1	30.5	198.36	950	38	25.00	223.36	270.00	
26	22/12/16	Silo 09	6,100	Corral 1	30.5	200.00	900	39	23.08	223.08	270.00	
27	26/12/16	Silo 10	6,050	Corral 1	30.5	198.36	1000	38	26.32	224.68	270.00	
28	26/12/16	Silo 04	6,100	Ocean Pacific	30.5	200.00	950	37	25.68	225.68	270.00	
29	29/12/16	Silo 06	6,100	Ocean Pacific	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	270.00	
30	29/12/16	Silo 07	6,100	Ocean Pacific	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	270.00	
Toneladas Metricas Atendidas									223.36			
Almacenero				V°B° Supervisor de Operaciones				V°B° Supervisor de Silos Multiples				
Fcorp : 0157 Rev.03 . Formato de control de Toneladas Metricas Atendidas de Silos Multiples.												

Fcorp : 0157 Rev.03 . Formato de control de Toneladas Métricas Atendidas de Silos Múltiples.

Fuente: Empresa logística en estudio

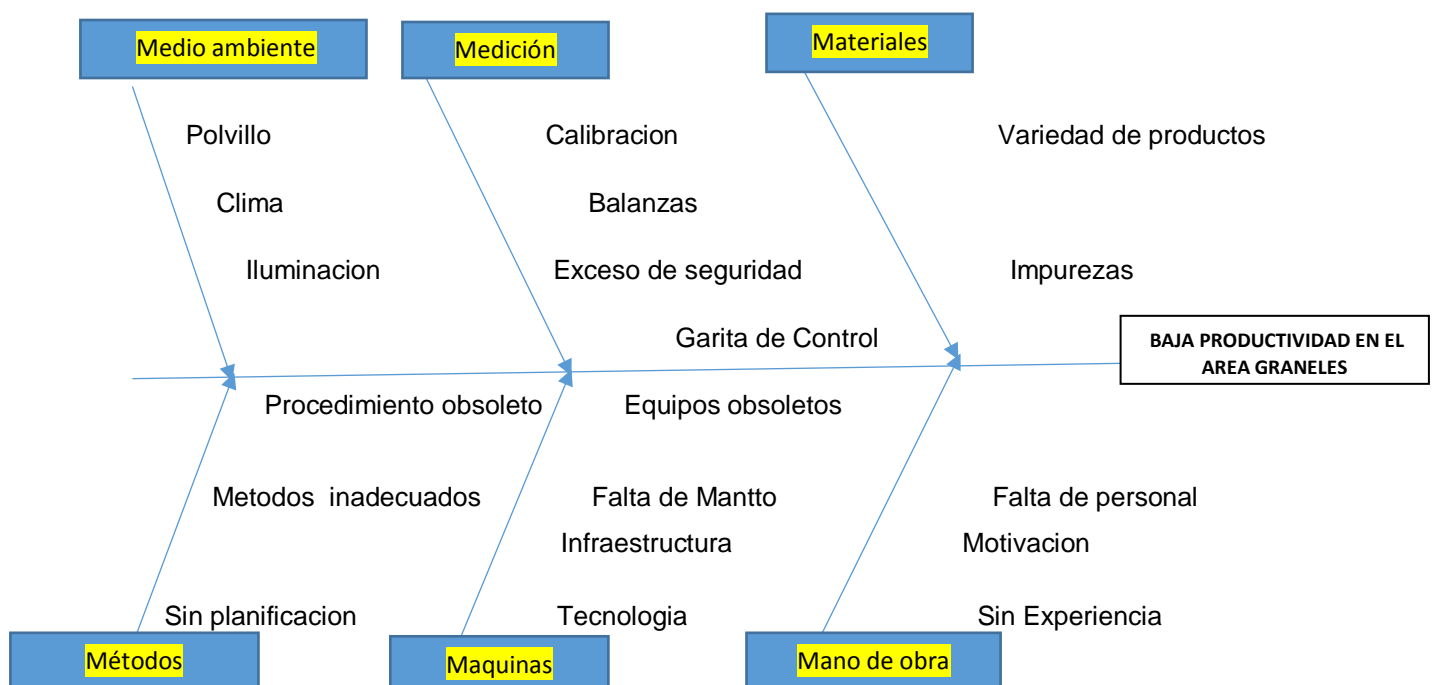
Luego de realizar los analisis de los diferentes diagramas de flujos y los procesos de las operaciones del area utilizaremos el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto para identificar los problemas de la empresa.

Diagrama de causa – efecto

Técnicamente es un análisis de cómo resolver un problema, el profesor Kaoru Ishikawa, de la universidad de Tokio, en 1943, fue quien la utilizó junto a un grupo de ingenieros de la planta Kawasaki Steel Works, en el cual explicaba los diversos factores que afectan un proceso los cuales se pueden clasificar y relacionar.

También se utilizó la lluvia de ideas, herramienta de trabajo grupal que facilita aflorar nuevas ideas sobre un problema, es una técnica para generar ideas originales en un ambiente relajado, esta herramienta fue ideada el año 1919 por Alex Faickney Osborn. En el presente estudio de investigación, mediante estas herramientas de ingeniería industrial se logrará identificar las causas que ocasionan demora en el proceso de despacho en el barrido del remanente que queda en el interior de los silos múltiples que están ocasionando insatisfacción en nuestros clientes.

Diagrama de Causa - Efecto



Fuente: Elaboración propia

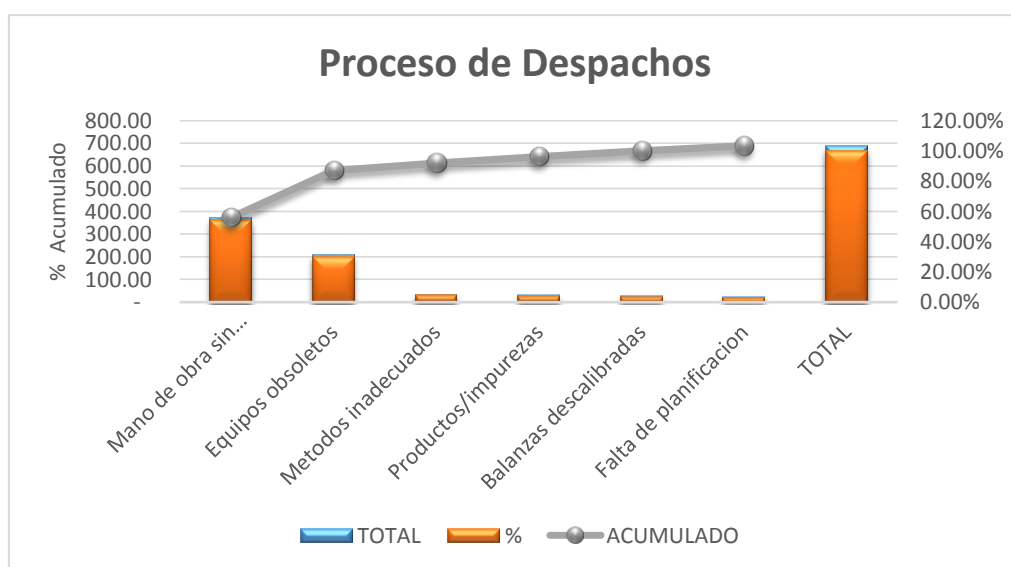
Diagrama de Pareto

Gráfica que representa de manera ordenada el nivel de importancia que tienen los diferentes factores de un problema, tomando en consideración la frecuencia con que ocurre cada uno de dichos factores, el nombre se debe a Wilfredo Pareto, economista italiano que centraba su atención en el concepto de los "pocos vitales" contra los "muchos triviales".

El diagrama de Pareto facilita el estudio de las fallas en las empresas, teniendo en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos y rebotes internos del pronosticado.

La importancia que tiene es poder establecer un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización, evaluar todas las fallas, saber si se pueden resolver o mejor evitarla.

Diagrama de Pareto



PROCESO DE DESPACHO	TOTAL	%	ACUMULADO
Mano de obra sin experiencia/D	372.00	54.07%	372.00
Equipos obsoletos	207.00	30.09%	579.00
Metodos inadecuados	33.00	4.80%	612.00
Productos/impurezas	29.00	4.22%	641.00
Balanzas descalibradas	25.00	3.63%	666.00
Falta de planificacion	22.00	3.20%	688.00
TOTAL	688.00	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Antecedentes nacionales

LOPEZ, Javier. VARAS, Roger. Rediseño logístico para mejorar la productividad del área logística – almacén en la empresa Indoamericana servicios logísticos S.A.C. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Trujillo: Facultad de Ingeniería, 2016. 153. pp. La investigación fue realizada en la empresa Indoamericana que se dedica a operaciones logísticas, sus procesos presentan demoras en sus actividades diarias que causan insatisfacción de los clientes, el desabastecimiento ocasionado la ineficiencia en el control de inventario y falta de organización y supervisión incrementan los tiempos de atención de los requerimientos. Tuvo como objetivo mejorar la productividad del área de logística / almacén, mediante el rediseño logístico de procesos, asimismo de analizar y evaluar cada proceso del flujograma del área de estudio, realizando la clasificación ABC de lotes de productos para mejorar la productividad. La metodología que utilizo es el método deductivo en base a los conocimientos de rediseño del proceso, planteo como población la totalidad de la información de los procedimientos de operaciones y como muestra los grupos de actividades de los procesos, el instrumento utilizado fue las fichas de recopilación de datos de las operaciones. Se concluyó luego de la implementación del rediseño logístico mejoró en 89.74% el rendimiento de la productividad en el área logística, el sistema de codificación del proceso de recepción y almacenaje disminuyó en el abastecimiento de productos de 7.47 minutos a 5.56 mejorando considerablemente los tiempos de las actividades de almacenamiento. Su aporte fue significativo porque a raíz de la implementación del rediseño logístico se logró minimizar las horas de trabajo el cual fue determinante para estandarizar la productividad luego de las mejoras implementadas.

ARANA, José. Aplicación de técnicas de estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de ciencias e ingenierías físicas y formales, 2015. 221pp. La investigación fue desarrollada a una empresa que producía Lijas donde su área

de conversión presentaba falencias en su productividad debido a la demora de sus procesos de flexionado, cortado de rollos y cortado de hojas. Su objetivo fue analizar como las técnicas del estudio del trabajo influirán en la producción del área de conversión de lijas de la empresa motivo de estudio. Utilizo el diseño experimental – longitudinal el cual mediante técnicas de estudio del trabajo se podrá observar la productividad del área de conversión, el tipo de investigación Correlacional buscara relacionar la productividad con el estudio del trabajo, la población determinada fueron los procesos de conversión que se ejecutan en la empresa, la muestra estaba compuesta por toda la población de los procesos del área de conversión de la empresa motivo de estudio, el instrumento utilizado es la ficha de recopilación de datos. La investigación se concluyó que las técnicas aplicadas en el proceso de flexionado incrementó su productividad en 18.6%. Asimismo los procesos de cortado de rollos aumentaron su productividad en 19.4% y los de cortado de hojas en 23.9%, la productividad de la empresa evidencio un incremento del 20% en los procesos más importantes de la empresa. Su aporte fue trascendental, la aplicación de las técnicas del estudio del trabajo incremento los volúmenes de producción, asimismo el área de comercialización logro obtener progresivamente mayores ventas mejorando la rentabilidad de la empresa.

AGUILAR, Freddy. Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de cajas reductoras para aumentar la productividad en la factoría Águila Real. Tesis para optar el título de licenciado en administración. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de administración. 2015. 100pp. Su objetivo fue determinar cómo influye las técnicas del estudio de tiempo y movimientos en los tiempos estándar de los procesos de torneado y fresado ejecutados en la factoría Águila Real. La metodología utilizada fue el método hipotético – deductivo, el diseño de investigación es transaccional descriptiva, su población estaba compuesta por sus 8 técnicos de la empresa y la muestra fue un técnico promedio de la factoría Águila Real, el instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos y observaciones. Se concluyó que luego de implementar el estudio de tiempos y movimientos en los procesos la empresa mejoró su productividad logrando un incremento de utilidad mensual de s/ 4,100, asimismo la implementación de los métodos sugeridos logro reducir en 30% el tiempo de traslado de materiales en la empresa. Su aporte fue significativo al reducir paulatinamente los tiempos improductivos de los equipos

utilizados en la empresa, logrando un 11.98% de eficiencia del tiempo total de los procesos de la factoría Águila Real.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias ART Print. Tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial. Trujillo: Facultad de Ingeniería Industrial. 2015. 172 pp. La investigación fue realizada a la empresa Art Print que busca mejorar la productividad de cajas de calzado mediante la ingeniería de métodos. El proyecto de investigación tuvo como objetivo la implementación de ingeniería de métodos en los recursos de mano de obra con el propósito de incrementar la productividad de cajas en la línea de calzado. En la investigación se utilizó la metodología cuasi experimental porque pretende analizar los procesos productivos, el tipo de estudio aplicativo busco mediante teorías dar solución a la problemática, el diseño pre experimental analizara pruebas antes y después de la aplicación de la ingeniería de métodos, la población utilizada fue la producción infinita de cajas de calzado del proceso, la muestra se realizó por conveniencia en 24 días antes y después de la implementación, el instrumento que utilizo fue las fichas de recolección de datos. Luego de la investigación realizada se llegó a la siguiente conclusión, al determinar la productividad quedo establecido que el tiempo estándar en el proceso inicial que fue de 407.51 minutos/millar y una productividad de 156 cajas/hora. Luego de la implementación realizada se estableció un nuevo estándar de producción de 377.95 minutos/millar, reduciendo a 29.56 min/millar y una productividad de 193 cajas/hora, la productividad evidencio un incremento en 23.7% luego del estudio de tiempos, su aporte fue fundamental porque gracias al estudio de investigación se logró analizar las actividades y buscar alternativas de solución que incrementen la productividad y economía de la empresa.

1.2.2 Antecedentes internacionales

CONSTANTE, Juan. Mejoramiento de la producción de una planta embotelladora de cerveza Súper Línea de Cervecería Nacional. Tesis para optar título profesional de Ingeniería Industrial. Ecuador: Universidad Nacional de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial. 2014. 102pp. La investigación fue realizada a la empresa Cervecería Nacional de Ecuador donde se identificó los problemas frecuentes de la empresa en los equipos debido a la falta de planificación y mantenimiento perjudican

los procesos productivos, el objetivo que planteo fue aumentar los márgenes de productividad de las actividades que se realizan en la línea de envase Súper Línea, la metodología del estudio de investigación es de tipo explicativa - descriptiva porque busco propuestas de mejoras en los indicadores de productividad, su población fue la información recopilada de campo de todas las áreas de la empresa y su muestra fue la información del área de producción, utilizo como instrumento las técnicas de ingeniería de métodos, las entrevistas y técnicas estadísticas y revistas y diagramas, concluyo que la implementación del TPM en el área de envasado mejorará la vida útil de los equipos como también incrementará la eficiencia de los trabajadores, como también se logró planificar y registrar la criticidad de los equipos para su respectivo mantenimiento reduciendo los costos de mantenimiento, se valoró el estudio realizado porque con la implementación del programa TPM la eficiencia de los colaboradores mejoro, con las capacitaciones se lograron reducir los índices de averías de los equipos siendo más productiva la línea de envase de la empresa luego de las mejoras implementadas.

ARANCIBIA, Carlos. Mejoramiento de productividad mediante distribución de instalaciones y reasignación de personal en un área de la planta de la empresa Textil. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Industrial, Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial. 2012. 103 pp. La investigación fue desarrollada en una empresa textil que pretende mejorar la eficiencia del área de Costura Manual, para lo cual mediante la recopilación de información y datos que ayuden a definir cada uno de las actividades de los diferentes procesos. En su investigación planteo su objetivo en generar eficacia y eficiencia en la producción del área de Costura Manual, así como también realizar la mejora de los procesos, el rediseño de nuevas rutas de transporte de los artículos y la obtención de una mejor distribución de las instalaciones. La metodología que aplico fue el estudio de métodos y de tiempos los cuales nos indicaran los procesos que se ejecutan y los tiempos que demanda ese trabajo, se realizó una nueva distribución de planta reasignando personal a cada máquina. Se analizó la información para proceder a tomar tiempos de cada proceso, pero cada artículo tenía distinto tiempo de producción en un mismo trabajo, por lo que obtener todos los tiempos por proceso y de cada artículo resulta imposible al corto plazo. La investigación tuvo como conclusión que la empresa presenta en los procesos

productivos de las áreas problemas las cuales tienen solución mediante el uso de herramientas de ingeniería, los cuales fueron utilizados para mejorar los procesos productivos y también rediseñar nuevas rutas de distribución con un nuevo Layout que ayude a optimizar los flujos de operaciones y las innovaciones de las maquinas utilizadas para mejorar la productividad de la empresa. La propuesta implementada logró un beneficio neto de \$ 220,400.000 durante un trimestre, la mejora de métodos propuestos generó la reducción de 19 personas para realizar sus actividades, aumentando su productividad en 22%, su aporte fue significativo porque se buscó generar mejora de procesos productivos a través de la información recopilada para proponer un nuevo Layout que optimice las actividades de la empresa.

ALZATE, Natalia. SANCHEZ, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “Clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial. 2013. 77 pp. La investigación fue realizada a la empresa Caprichosa dedicada a producir y comercializar calzados para damas en el cual se está buscando desarrollar en su producción un tiempo estándar para sus procesos productivos. La investigación tuvo como objetivo establecer un método para su línea de producción de calzado de dama el cual sea práctico, eficaz, económico y que tenga un tiempo estándar. La metodología utilizada en la investigación fue descriptiva porque podemos recopilar datos y relacionar varias variables para el estudio, el método utilizado fue hipotético-deductivo porque se formularon hipótesis y se desarrollaron las conclusiones respectivas, la población fue el taller de la empresa y su muestra se desarrolló en varias actividades de acuerdo a la necesidad de la empresa, las herramientas utilizadas fueron los videos de los operarios realizando las actividades, recolección de datos y entrevistas a los colaboradores. Luego de realizar la investigación se concluyó que al definir un tiempo estándar de fabricación de la línea de calzado se logró el incremento de su eficiencia en 87% debido al nuevo método de trabajo, como también se evidencio que una buena planificación de actividades logró reducir tiempos de la jornada laboral, mejorando las condiciones laborales de los trabajadores. El aporte en la investigación fue valioso al determinar que los métodos de trabajo implementado favoreció a los trabajadores que redujeron los tiempos de estadía en la empresa,

anteriormente tenían que continuar laborando después de su jornada laboral para cumplir con la productividad.

OREJUELA, Mónica. Diseño e implementación de un programa de ingeniería de métodos, basado en la medición del trabajo y productividad, en el área de producción de la empresa Servicios Industriales Metalmecánicos Orejuela (SEIMCO). Tesis para optar el título de Master en ingeniería industrial y productividad. Ecuador: Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. 2015. 149 pp. La investigación fue realizada en la empresa SEIMCO en el área de producción utilizando la medida del trabajo y productividad de las actividades que se realizan, tuvo como objetivo buscar el incremento de la productividad optimizando los recursos propios de la empresa aplicando la productividad y la medición del trabajo, la metodología que utilizó fueron las técnicas de estudio de métodos y el estudio de tiempos para desarrollar planes de mejora en las actividades de la empresa, la población que se utilizó son los tiempos de todas las actividades de la empresa y como muestra fue utilizado el estudio de los tiempos de la actividad de fabricación de las bisagras pistón, se utilizó como herramienta la recopilación de datos de los tiempos de ejecución de la fabricación de pistones de la empresa, luego de diseñar e implementar la mejora del proyecto de investigación se llegó a la conclusión que luego de las mejoras realizadas alcanzo un incremento de 34% mensual en todas sus actividades incrementando la productividad, asimismo se redujeron los costos unitarios de su fabricación en 26% mensuales comparando con el antiguo proceso de la empresa, el aporte luego de las mejoras implementadas en la investigación fue significativo porque al realizar una nueva redistribución de planta y mejorar lo tiempos de las actividades se logró incrementar la productividad, mejorar el rendimiento del personal debido a los incentivos económicos que recibían por ser más eficiente los procesos.

GUARACA, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A. Tesis para obtener el grado de magister en ingeniería industrial y productividad. Ecuador. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. 2015. 142pp. La investigación fue realizada a la fábrica de Frenos automotrices EGAR SAC, donde se observó problemas por la baja productividad en el área de prensado de pastillas para frenos que limitaban la producción, actividad en la cual se analizaran alternativas de solución para incrementar la productividad.

Tuvo como objetivo aumentar la productividad en el área de prensado de pastillas para frenos, minimizando costos y optimizando los tiempos de ejecución, la metodología que se utilizó fue la técnica del estudio de métodos y tiempos con el propósito de identificar y analizar los procesos y actividades del área así como también el tiempo útil para realizar cada actividad relacionado al proceso productivo la población tomada en cuenta fue la información de tiempos de los procesos de la empresa y la muestra fue la medida de los tiempos muertos de la actividad de prensado de pastillas para frenos, la técnica utilizada fue la ficha de recopilación de datos de las actividades y el instrumento fue el cronometro para medir los tiempos de cada actividad, finalmente concluyó la investigación indicando luego de las mejoras del nuevo método de trabajo se incrementó la productividad en 25%, la utilización de equipos con el nuevo método de trabajo establecido se incrementó de 49% a 69%, asimismo con la implementación de equipamientos y los análisis respectivo de tiempos de ejecución se optimizo el uso de equipos y se disminuyó los tiempos muertos del ciclo de prensado de pastillas para frenos, su aporte fue relevante porque el incremento de productibilidad proporciono a la empresa mayores márgenes de cumplimiento de entrega de pedidos los cuales no eran atendidos en su momento por la poca capacidad de producción como también las actividades se realizaban con mayor seguridad para los trabajadores.

AMORES, Olger. VILCA, Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N Ecuador ubicada en la Panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Ecuador: Facultad de Ciencias de la Ingeniería. 2011-2013. 138 pp. El estudio de investigación fue realizado a la empresa Huevos Naturales Ecuador el cual mediante las técnicas del estudio de métodos y estudios de medida del trabajo analizaran los datos de sus actividades para desarrollar una propuesta de mejora en sus procesos productivos. Planteo su objetivo en incrementar la productividad en la planta faenadora a través de la optimización de recursos y reestructurar los procesos productivos para lograr un producto más competitivo. La metodología que aplico fue la investigación descriptiva, utilizó la recopilación de datos, su población y muestra estuvo constituida por todos los colaboradores de la planta de faenamiento, la técnica que utilizo fue la encuesta, las entrevistas y la observaciones en el campo. Concluyó que luego de la investigación el tiempo de

producción inicial de 1600 pollos era de 8,46 horas y ahora bajo a 7,01 horas obteniendo un ahorro de 1,45 horas en el proceso, asimismo la productividad en la planta faenadora tuvo un incremento total de 17.14% , obteniendo la empresa mayor rentabilidad y reduciendo los costos de sus productos. Su aporte se valora porque la implementación de la propuesta de mejora logro establecer tiempos promedios de actividades, la aplicación de esta investigación servirá para buscar la mejora continua en la planta de faenamiento de la empresa, como también se logró obtener un horario de trabajo más corto que influyo en el ánimo y psicología de los colaboradores mejorando el clima laboral en la empresa.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Estudio del trabajo

A. Definición

Según Kanawaty(2011) “Es el examen sistematico de los metodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilizacion eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades” (p.09).

El proposito del estudio es inspeccionar el desarrollo de una labor para simplificarla y reducir las actividades laborales innecesarias asi como minimizar los costos y reducir los tiempos de ejecucion de las actividades que se desarrollan en la empresa.

Tiene relacion con la productividad porque buscan minimizar tiempos y reducir costos que permita el incremento de productividad de una empresa.

Según Garcia, Criollo (2005) “El estudio del trabajo tiene por objetivo aumentar la productividad con los mismos o menores recursos si entendemos al trabajo como la actividad que integra los recursos materiales, mano de obra y maquinaria con el fin de producir bienes o servicios”(p.11).

Según Prokopenko, Joseph (1989) “Es una combinacion de dos grupos de tecnicas, el estudio de metodos y la medicion del trabajo que se utilizan para medir el trabajo humano e indicar los factores que influyen en su eficiencia, se emplea para aumentar la productividad mediante el analisis sistematico de las operaciones , procesos y metodos”(p.133).

Según Freivalds y Niebel (2014). “Representa la mejor forma de establecer estándares de producción justos” (p. 307).

Según Caso, Neira (2006) “Definimos estudio del trabajo a ciertas técnicas y en particular a estudios de métodos y medida del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos que lleven sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficacia y en la economía de la situación estudiada con el fin de mejorarla” (p.14).

- **Teorías Relacionadas**

Según Peiró (1987) el estudio del trabajo es un grupo de actividades remuneradas y productivas para hacer algún bien o servicio.

Según Buchholz (1978) Asume que el trabajo es bueno y da dignidad a la persona, todos los individuos deben laborar y buscar abrirse su propio camino y buscar el éxito en base a su esfuerzo.

La ética Marxista del trabajo, asume que el trabajo desarrolla a la persona y la sociedad, tiene el control de los medios de producción y en la toma de decisiones en la empresa.

Para Adam Smith, indica que el trabajo genera riqueza para luego desarrollar la teoría del valor-trabajo, asimismo indica a un trabajador como una mercancía productiva.

Según Carlos Marx señala que el trabajo es una dinámica propia de la sociedad para determinar los medios de subsistencia de las personas mediante la generación de productos o servicios.

El estudio de trabajo también se define como grupo de tareas mediante la unión y sincronización de esfuerzos y procedimientos para lograr obtener algún bien.

- **Objetivos del estudio del trabajo:**

El estudio del trabajo tiene como objetivo incrementar la productividad, sin realizar grandes inversiones de capital, sin realizar excesivo esfuerzo de mano de obra, el incremento lo conseguirá racionalizando el trabajo eliminando los tiempos improductivos y los suplementos.

Para ejecutar alguna labor el tiempo que se invierte es el contenido básico del trabajo donde se debe incluir lo siguiente.

El tiempo suplementario: Se ocasiona por mal diseño del producto o también debido a que el proceso productivo está mal diseñado.

El tiempo improductivo: Donde el trabajador está parado por causas no definidas por la dirección o por desgano del trabajador.

Asimismo uno de los objetivos es mejorar el clima laboral, mediante la motivación a trabajadores para reducir el ausentismo en las jornadas laborales y minimizar los accidentes en sus procesos productivos.

Por lo tanto podemos indicar que el estudio del trabajo tiene otros objetivos como mejora de la calidad de productos, la mejora continua de los sistemas productivos como también buscar la satisfacción de los trabajadores y la seguridad en el trabajo.

- **Factor humano en el estudio del trabajo**

El estudio puede desarrollarse por un departamento de la empresa, se necesita el soporte de la Gerencia, jefes y trabajadores del área indicada. En este estudio es la gerencia quien autoriza las inversiones, propone objetivos y mejoras para luego los jefes ejecutan y controlan las mejoras implementadas que garanticen el cumplimiento de los objetivos a través del trabajo ejecutado de los operarios de una empresa los cuales al realizarse la mejora reciben capacitaciones para repotenciar sus habilidades en el desarrollo del trabajo.

B. Dimensiones de estudio del trabajo

b.1 Estudio de métodos

Para Kanawaty (1998). “El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras” (p.19).

Según Cruelles (2012). “ Investigación sistematica de las operaciones que la componen, su tipologia, materiales y herramientas utilizadas, el estudio divide y desglosa la tarea en una parte razonable de las operaciones, de esa manera se entiende mejor como se ejecuta la tarea y sirve para unificar un método operatorio para los implicados en su ejecución, es el punto de partida de una mejora” (P.161).

- **Procedimientos sistematico del estudio de métodos**

Selección de tarea : Las ejecutadas en un entorno puede ser objeto de estudio con el proposito de mejorar el metodo de como se realiza y ser mas eficiente.

Toma de datos y desglose de las tareas : Es necesario describir la secuencia operatoria conocer exactamente como es el modo y la forma de trabajar.

- **Técnicas del estudio del trabajo**

Método sistemático que utiliza técnicas que se enfocan en el cumplimiento de objetivos específicos que buscan el incremento de la productividad, buscan simplificar las tareas para establecer métodos sencillos para ejecutarlo lo cual determina el tiempo estándar que necesita para la realización de las tareas.

Siguiendo los pasos del método sistemático del estudio del trabajo se buscaran alternativas de mejoras para incrementar la productividad.

- **Procedimientos básicos para el estudio del trabajo**

Pasos a seguir para realizar un estudio del trabajo según la OIT

1. Seleccionar el trabajo.
2. Registrar o recolectar los datos relevantes sobre la tarea o proceso, usando técnicas apropiadas según datos a analizar de las tareas.
3. Examinar hechos registrados de manera crítica, preguntándose si justifica lo que se hace en la actividad, donde se realiza, el orden quien lo ejecuta y los medios empleados para realizar la actividad.
4. Establecer un método económico, teniendo en cuenta aportes de personas involucradas como jefes, supervisores, trabajadores cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
5. Evaluar los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
6. Definir el nuevo método y tiempo indicado para presentar el método a las personas a quienes concierne.
7. Implantar nuevo método, informando las decisiones a los interesados.
8. Verificar y controlar la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados

obtenidos y comparándolos con los objetivos.

❖ Diagramas utilizados para el estudio del trabajo

Diagrama para el análisis de procesos productivos: DAP

Representación gráfica que indica trayectoria de un producto, procedimiento señalando los hechos sujetos a examen a través mediante del símbolo que corresponda, nos brinda una visión general de lo que sucede y se entiende más fácilmente tanto los hechos en sí como su relación mutua, ilustra con claridad la forma como se ejecuta un trabajo, aun cuando los trabajadores no estén al tanto de las técnicas de registro.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES - SILOS MULTIPLES										
PROCESO : BARRIDO DE REMANENTE DE SILOS			ELABORADO POR: SUPERVISOR DE OPERACIONES							
HORA INICIO: 08:00 AM HORA FINAL: 16:30 PM.			FECHA: 16-01-16							
			Proc	Insp	Trans	Alm	Dem			
ITEM	ACTIVIDAD	QUIEN	○	□	⇒	▽	D	TIEMPO ESTIMADO (Min)	DISTANCIA (Mts)	VARIABLES CRITICAS OBSERVADAS
1	SUPERVISAR INSTALACION DE EQUIPOS	SUPERVISOR		X				30	10	ALTURA
2	ACCIONAMIENTO DE SISTEMA DE ILUMINACION	TECNICO	X					20	15	ELECTRICO
3	MEDICION DE FLUJO DE GRANOS	OPERADOR	X					10	10	ESPACIO CONFINADO
4	INGRESO DE PERSONAL AL BARRIDO	AUXILIAR			X			20	18	ALTURA
5	INSTALACION DE VENTILADORES	TECNICO	X					20	10	ALTURA
6	INSTALACION DE LINEA RETRACTILES	TECNICO	X					10	18	ALTURA
7	COLOCACION DE SISTEMA DE SEGURIDAD	AUXILIAR	X					10	18	ALTURA
Tiempo de instalacion para su operación								120		
1	ACTIVIDAD 1 : PARED FONDO DERECHO	OPERARIO	X					4	12	ESPACIO CONFINADO
2	ACTIVIDAD 2 : PARED FONDO CENTRAL	OPERARIO	X					4	12	ESPACIO CONFINADO
3	ACTIVIDAD 3 : PARED FONDO IZQUIERDO	OPERARIO	X					4	12	ESPACIO CONFINADO
4	ACTIVIDAD 4 : PARED CENTRAL DERECHO	OPERARIO			X			5	10	ESPACIO CONFINADO
5	ACTIVIDAD 5 : PARED CENTRAL	OPERARIO			X			5	10	ESPACIO CONFINADO
6	ACTIVIDAD 6 : PARED CENTRAL IZQUIERDO	OPERARIO			X			5	10	ESPACIO CONFINADO
7	ACTIVIDAD 7 : ALIMENTACION CENTRAL DERECHO	OPERARIO	X					3	7	ESPACIO CONFINADO
8	ACTIVIDAD 8 : ALIMENTACION CENTRAL	OPERARIO	X					3	7	ESPACIO CONFINADO
9	ACTIVIDAD 9 : ALIMENTACION CENTRAL IZQUIERDO	OPERARIO	X					3	7	ESPACIO CONFINADO
10	ACTIVIDAD 10 : DUCTO DE ALIMENTACION 1	OPERARIO	X					2	2	ESPACIO CONFINADO
11	ACTIVIDAD 11 : DUCTO DE ALIMENTACION 2	OPERARIO	X					2	2	ESPACIO CONFINADO
TOTAL								40		

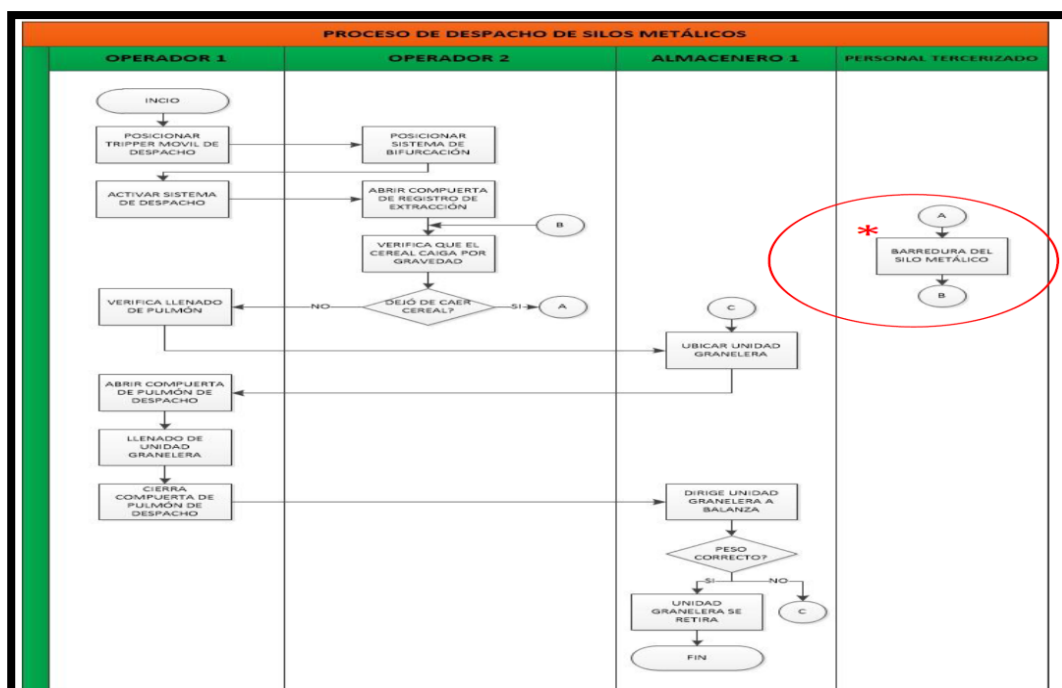
SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y/o cantidad. En general no agrega valor.
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
D	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
◻	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas

Fuente: Empresa logística en estudio

Diagrama de proceso de operación: DOP

Representación gráfica de pasos que siguen toda una secuencia de actividades, de un proceso, procedimiento, identificándolo a través de símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye toda la información necesaria para el análisis, como las distancias recorridas, la cantidad considerada y tiempo requerido para analizar, descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

Gráfico 9 – Flujograma de proceso de despacho de silos metálicos



Fuente: Empresa logística en estudio

Diagrama de proceso de recorrido

El presente cuadro muestra la trayectoria de un producto, proceso o procedimiento donde se señala todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo correspondiente. Primero se diagrama al operario: donde registramos los movimientos que realiza la persona.

Las máquinas y los equipos: se registran las actividades y operaciones que se llevan a cabo. Diagramar al material: se registran las actividades y operaciones como se desarrolla el manipuleo del material.

DIAGRAMA DEL PROCESO DEL RECORRIDO (DPR) DE BARRIDO DE SILOS MÚLTIPLES									
Punto de vista preferencial: ----->		Operario	<input checked="" type="checkbox"/>	Material	<input checked="" type="checkbox"/>	Equipo	<input checked="" type="checkbox"/>		
DIAGRAMA Nº 010_ HOJA Nº 01									
Descripción de pieza o producto en transformación:		RESUMEN DEL ESTU BARRIDO DE REMANENTE DE SILOS							
TRASLADO DE GRANOS A FAJA DE DESPACHO		Actividades:		Actual		Nº		Tiempo	
Actividad del DPO analizada aquí: (descripción y símbolo)		Operaciones		11					
		Inspecciones		1					
		Transportes		4					
Método: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PRO <input type="checkbox"/> ESTO <input type="checkbox"/>		Demoras		38-40		horas			
Centro de trabajo donde se ejecuta la actividad:		Almacenamientos		900 tn.					
SILOS MÚLTIPLES		Distancia total necesaria		22 m.					
Operario (s) que ejecutan la actividad:		Tiempo requerido		38 - 40		horas			
Operadores de silos y Auxiliares		Costos: Maquinaria:							
Elaborado por: Jorge Meza G.		Mano de Obra:		14 personas					
Aprobado por: David Torres M.		Materiales:							
		TOTAL:							
Descripción de la actividad		Tipo de actividad		Distancia		Cantidad		Duración	
		○ □ → D ▽							
Instalacion de equipos		X		10		30			
accionamiento de sistema electrico		X		15		20			
medicion de flujo de granos		X		10		10			
traslado de personal al silo		X		18		20			
instalacion de equipo ventilador		X		10		20			
instalacion de lineas de vida retractil		X		18		10			
colocacion de sistema de seguridad		X		18		10			
actividad # 1		X		12		4			
actividad # 2		X		12		4			
actividad # 3		X		12		4			
actividad # 4		X		10		5			
actividad # 5		X		10		5			
actividad # 6		X		10		5			
actividad # 7		X		7		3			
actividad # 8		X		7		3			
actividad # 9		X		7		3			
actividad # 10		X		2		2			
actividad # 11		X		2		2			
limpieza de silo		X		22		2			
desmontaje y retiro de equipo		X		22		2			

Fuente: Elaboración propia

b.2 Medición del trabajo

Para Kanawaty (2011). “Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (p.251).

Medición de tiempos de trabajo : Teniendo un metodo definido, mejorado se toma el tiempo con diversas tecnicas para establecer un estandar que implicara con la mejora de tiempos, luego de delimitar cada operación desde su hito inicial y final, el analista calculará el numero de observaciones o mediciones necesarias para obtener el tiempo normal de la actividad con un determinado grado de precision, para el presente estudio de investigacion tomaremos como base la formula y datos que involucran el proceso de despacho.

$$Tiempo = \frac{Produccion}{Capacidad instalada}$$

Registros de métodos de trabajos en cadena

Son trabajos en cadena llevados a cabo por varios operarios , teniendo cada uno de ellos una tarea de forma especializada.

Tipo de trabajo en cadena

Tiempo estandar = Tiempo de ciclo maximo x n° operarios

Medición del trabajo

Según Cruelles (2012). “La aplicación de tecnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuandola según metodo de ejecucion establecida” (p. 489).

Tiempo estandar (Te)

Tiempo requerido para que un operario tipo medio, plenamente cualificado y adiestrado y trabajando a ritmo normal.

- **Metodos generales para medir tiempo estandar**

Tenemos varias tecnicas aplicadas a la medicion del trabajo.

- Estimación y datos historicos.
- Tablas de datos normalizados.
- Sistema de tiempos predeterminados.
- Muestreo y cronometraje.

Formula de tiempo estandar*

Se divide para cada elemento las sumas de las lecturas, entre el número de lecturas consideradas; el resultado es el tiempo promedio por el elemento.

$$Te = \frac{\sum Xi}{LC}$$

Te = Tiempo estandar $\sum Xi$ = sumatoria de lecturas LC = Lecturas consistentes.

*Disponible en:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1culo-del-tiempo-est%C3%A1ndar-o-tipo/>

Formula de movimientos por actividades

$$M = \frac{(Tm - Te) \times Mo}{Ci}$$

M: Movimientos

Te: Tiempo estándar

Tm: Tiempo máximo.

Mo: Mano de obra.

Ci: Capacidad instalada

Procedimientos sistematico de medicion del trabajo

Las etapas son :

- La Selección del trabajo : Determinar que tarea sera objeto de estudio.
- El registrar la información : Se registra lo que se hace en una determinada tarea y desglose.

- El examinar la tarea : Analizar datos registrados, establecer un hito.
- El cronometraje y medición : Medir cada operación de la tarea de estudio.
- El compilar y definir : Las operaciones se unen en el estudio de métodos y tiempos, se aplican suplementos para obtener el tiempo estandar de la tarea.

Objetivos de la medida del trabajo

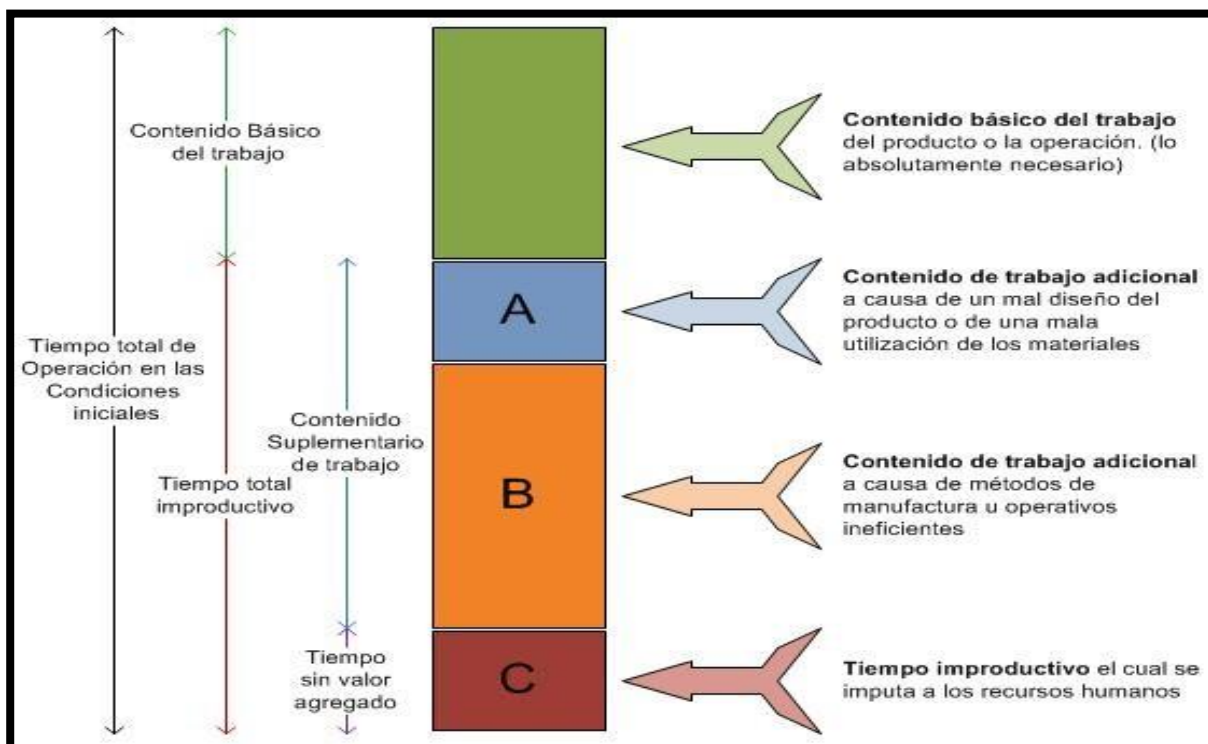
Los objetivos que se pretende alcanzar con la medición son los siguientes:

- El medir el rendimiento de los colaboradores y los equipos,
- El precisar los recursos y capacidad de producción.
- Determinar carga de trabajo apropiada para colaboradores y equipos,
- Establecer tiempos de ciclo de los procesos para fines de planificación, organización, ejecución y control de las actividades,
- Servir de base para el mejoramiento de la calidad, la productividad, la competitividad organizacional.

Constitución del tiempo total de un trabajo

La optimización de sistema productivo el tiempo es un factor preponderante para ejecutar una actividad o una serie de actividades, mediante la siguiente ilustración según la OIT.

Figura 4: Ciclo del tiempo de trabajo - Introducción al estudio del trabajo



Fuente: Como se descompones el tiempo del trabajo. OIT (pp. 25)

1.3.2 Productividad

A. Definición de productividad.

Según García (2011). “Es la relación de los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de producción que intervinieron el índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes en un periodo definido” (p. 27)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{productos logrados}}{\text{uso de recursos}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Numero de atenciones}}{H.H. + \text{almacenes} + H.M.}$$

Según Gutierrez (2014). “La productividad es el mejoramiento continuo de un sistema más que producir rápido, se trata de producir mejor” (pág. 21)

Según Freivalds y Niebel (2014). “La productividad refiere al aumento en la cantidad de producción por hora invertida de trabajo” (pág.1).

Según Lefcovich (2008). “La empresa se considera como un sistema abierto y la clave de su éxito depende de la mejora constante de su gestión productiva, sus beneficios se ven afectados por cuatro factores básicos, el precio de venta de los productos, el costo de los insumos, la cantidad de los productos vendidos y la cantidad de productos que se tienen en total de insumos utilizados.

Según Prokopenko (1989). “La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla” (pág.19)

También puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva a conseguirlos. Para un centro de distribución el desafío es hacer más con menos, el mundo logístico recibe cada día más requerimientos que debe afrontar al mínimo costo por eso es muy importante mirar la productividad.

❖ Teorías relacionadas

Martínez (2007). Asume que la productividad indica un buen uso de recursos en la fabricación de productos relacionados con el uso eficiente de mano de obra de inversión,

energía utilizados para producir productos o bienes.

Asimismo relaciona que una empresa tiene una buena rentabilidad cuando es muy productiva y genera solvencia económica porque usa eficientemente sus recursos y señala que la logística tiene un gran reto hacer más con menos, se incrementan los requerimientos y tenemos que desarrollar estrategias para afrontarlos a un mínimo costo el cual puede afectar la productividad.

Gutiérrez (2014). Indica “La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr los mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. (p.20)

❖ Factores internos y externos que afectan la productividad

Factores Externos:

- Disponibilidad de materiales o materias primas.
- Mano de obra calificada
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles
- Infraestructura existente.

Factores Internos:

- Terrenos y edificios
- Energía
- Recursos humanos.
- Materiales
- Máquinas y equipos.

❖ Características de la productividad

Tipos de productividad

Productividad laboral. Establecida por cantidad de producción por hora.

Productividad total. Agrupa todos los factores que intervienen en la producción.

Productividad marginal: Se obtiene al realizar alguna modificación en una de las variables que se tienen en cuenta para la productividad.

- ✓ La efectividad se establece en la medición de los resultados propuestos y los resultados alcanzados y permite cuantificarlos en un determinado periodo.
- ✓ La eficacia mide el impacto que reciben los clientes del producto y evalúa posibles desajustes que habría que hacerle al producto.

- ✓ La medición de la productividad se mide por la relación entre los insumos y productos. A mayor productividad con la utilización de la misma cantidad de recursos implica una mayor ganancia o rentabilidad.
- ✓ Mejoras en la productividad se realizan teniendo en cuenta variables como tecnología, organización, relaciones laborales, condiciones de trabajo.

Las estrategias para elevar la productividad establecen que personas que conforman una empresa son diferentes, es conveniente contar con una buena selección de personal, proponer objetivos específicos y reales para cada colaborador.

Ventajas en las mejoras de la productividad

- Minimiza las debilidades e incrementa las fortalezas de la empresa.
- Los resultados son tangibles y en el corto o mediano plazo.
- Destaca y posiciona a la empresa con respecto de su competencia.
- Elimina procesos repetitivos u obsoletos.

Impacto social

Toda empresa debe tener en cuenta a la hora de medir su productividad que no puede perjudicar al medio ambiente ni eliminar los puestos de trabajo.

Factores que influyen en la productividad positivamente.

Innovación: La innovación es importante y una manera de lograr una mejora y desarrollar nuevas tecnologías, nuevos métodos de producción y de calidad de materiales, que posibiliten incrementar la producción con mayor calidad y eficacia.

La productividad es un factor relacionado al rendimiento, calidad del producto y reducción del número de daños.

Organización y procesos: Planificar el proceso a un producto es fundamental para lograr los estándares de productividad que requiere un entorno cada vez más globalizado y competitivo.

Motivación: Los colaboradores son el principal valor de la empresa, la productividad es una cuestión de actitud. Son conceptos fundamentales y guían la política de RR.HH de una empresa, el bienestar y la satisfacción de los colaboradores así como el cuidado

de la salud laboral juegan un rol relevante y protagonista en la productividad de toda empresa.

Cuestiones externas: Detalles normativos, legislativos, los niveles de competencia son factores que escapan al control directo de una empresa, tienen un alto nivel de influencia en la productividad.

- **Factores negativos para la productividad**

Excesiva rigidez en los horarios: Los horarios del personal y sus funciones productivas no logran satisfacer la demanda y difícilmente se logrará la satisfacción de los trabajadores mucho menos lograr cumplir con la productividad si los horarios no se adecúan al trabajador y tampoco si son jornadas extensas.

Plantillas con escaso margen de promoción: Las empresas tienen que incentivar a sus colaboradores, no afianzarlos en el mismo puesto de trabajo por muchos años, es el peor enemigo de la motivación y, en consecuencia, de la productividad.

La sobre exigencia: Exigir a los colaboradores al límite de su esfuerzo o su capacidad, hay probabilidad que disminuya la productividad.

Mala planificación: Una mala planificación en la producción se verá afectada si no se realiza de acuerdo a lo solicitado, los procesos ineficientes perjudican la producción y la economía de la empresa.

Equipamiento obsoleto: Una mala productividad se produce por no tener equipos y máquinas adecuadas para trabajar, con equipos obsoletos la productividad será ineficiente en toda empresa.

- **La mejora de la productividad**

Tecnología: La mejora resulta por un incremento de producción que experimentó el avance tecnológico mediante su implementación.

Organización: Es eficiente cuando funcionan a través de un sistema que indica funciones específicos para cada uno, que no se crucen entre sí.

Recursos humanos: Si los colaboradores están satisfechos en la empresa mejor será el rendimiento productivo.

Relaciones laborales: se obtiene gracias al trabajo en equipo y en condiciones favorables, manteniendo los valores de la empresa.

Condiciones de trabajo: Todos los colaboradores deben contar con las herramientas necesarias para ejecutar su trabajo eficientemente, al no contar con estas la productividad se verá afectada pues habrá una parte de la tarea que no se podrá cumplir por deficiencias técnicas, es necesario cumplir con las instalaciones del trabajo sean dignas en cuanto a sanidad, seguridad, que las jornadas de descanso sean las ideales cumpliendo con lo que indican las leyes laborales.

B. Dimensiones de productividad.

La Eficiencia

Según García (2011). “La eficiencia es la relación entre recursos programados e insumos utilizados, expresa el buen uso de recursos en la producción de un producto en periodo definido” (p.17)

$$Eficiencia = \frac{\text{insumos programados}}{\text{insumos utilizados}}$$

$$Eficiencia = \frac{\text{Horas hombre programados}}{\text{Horas hombre utilizados}} \times 100$$

La Eficacia

Según García (2011). La eficacia es la relación de productos logrados y metas que se tiene fijadas, expresa el buen resultado de la realización, es obtener resultados. (p. 18)

$$Eficacia = \frac{\text{productos logrados}}{\text{metas}}$$

$$Eficacia = \frac{\text{Toneladas metricas atendidas}}{\text{Toneladas metricas programadas}} \times 100$$

Sistemas de medición de la productividad

Según García (2011). Ante la insuficiencia de evaluar la productividad con unos pocos índices, todas las empresas requieren un sistema de medición basándose en factores similares a los que contiene la pirámide de factores de producción y las veces de las

capacidades de la empresa ante el mercado. (p.31)

Detallamos algunos indicadores del mencionado sistema.

Según García. Alfredo (2011. p. 32)

- **Subsistema de indicadores de fuerza de trabajo**

$$\text{Indice de mano de obra} = \frac{\text{produccion}}{\text{tiempo}}$$

$$\text{Indice tiempo de produccion} = \frac{\text{horas hombre}}{\text{unidades producidas}}$$

- **Subsistema de indicadores para producción**

$$\text{Capacidad de produccion} = \frac{\text{produccion}}{\text{capacid. produccion instalada}}$$

$$\text{Horas maquina} = \frac{\text{produccion}}{\text{Capacidad instalada}}$$

Costos de almacenaje = Producción x tipo de almacén

$$\text{Estructura de costos} = \frac{\text{costos fijos}}{\text{costos de produccion}}$$

- **Subsistemas de indicadores de suministros**

$$\text{Indice de abastec. de proveedores} = \frac{\text{dias de abastec. de proveedores}}{\text{dias de produccion}}$$

$$\text{Importancia de suministros} = \frac{\text{costo de materia primas}}{\text{costo de produccion}}$$

- **Subsistema de indicadores para distribucion y ventas**

$$\text{Costos de Distrib.} = \frac{\text{gastos de ventas} + \text{gastos de distribucion}}{\text{costos de ventas}} \times 100$$

❖ **Como mejorar la productividad**

Tenemos diversas maneras de mejorar la productividad en base a estudios y tecnicas que ayuden a incrementarlo.

Una teoria establece que hay dos maneras de mejorar la productividad, reduciendo la entrada y manteniendo la salida constante y incrementando la salida mientras la entrada permanece constante.

El incremento de la productividad es optimizar el desempeño de trabajadores y los recursos utilizados para lograr desarrollar el perfeccionamiento y la calidad de productos.

Una optima productividad depende de factores que contribuyen a ser mas productivos, el principal obstaculo es el clima laboral ocasionado por problemas internos, obsolescencia de equipos, personal no capacitado, desabastecimiento y la falta de inversion en infraestructura, por el mal dimensionamiento de recursos.

Gestion de la produccion

Según Cruelles (2012). “Se entiende como gestión de la producción a la disciplina cuyo fin es coordinar a los distintos agentes y recursos disponibles implicados en la empresa y entorno para poder servir a los clientes en funcion de los acuerdos adaptados con estos al menor coste posible”.

Control de la productividad

Un buen sistema de verificación y control pretende ser mas amplio que un simple informe estadístico de la situación real frente a lo que debería ser, lo que se trata de hacer es identificar a cada una de las actividades y ver los causantes de los retrasos en la ejecución de los trabajos y tomar tiempos cuantificando los retrasos, primero debemos identificar el problema e investigar a fondo el porque y buscar alternativas de solución, este es el principal objetivo de un sistema de control de la productividad, no contar con información detallada, completa y real de la situación no se podrán identificar plenamente los problemas, es necesario tener la información total de los procesos de la empresa.

Calculo de productividad en trabajos limitados

Los trabajos con líneas de distribución como en el sistema de recepción y despachos de granos, la capacidad de producción es limitada por lo tanto el nivel de producción es

alcanzable, utilizar la metodología para hallar el óptimo desempeño del sistema limitado en máquinas paralelas como en el caso en los procesos de despacho en el área de industrias. Para el cálculo de estos procesos tenemos la siguiente fórmula que nos permite el cálculo de la actividad.

$$Ar = \frac{Te}{Tr}$$

Donde :

Ar = Actividad realizada Te = Tiempo estándar Tr = Tiempo real de producción.

Estos datos son empleados para analizar los tiempos reales de producción en los procesos de despacho del sistema de los silos múltiples y del silo granelero, estos valores varían de acuerdo a la densidad del producto.

❖ La logística

Origen de la Logística

La logística tiene su origen en el ámbito militar que estaba relacionado con la compra y suministro de materiales requeridos para cumplir una misión aplicada a la actividad empresarial.

En los años 50 luego de la segunda guerra mundial se incrementó la demanda en los países industrializados donde la capacidad de distribución era menor a la capacidad de venta y producción. A raíz de la necesidad de contar con los suministros solicitados los empresarios teniendo en cuenta que el sistema de distribución era deficiente optaron por planificar los procesos para ser más eficientes de manera que comenzaron a probar varias modificaciones en el sistema de distribución para lograr un método idóneo que optimice el proceso y garantice una buena rentabilidad.

Definiciones de Logística.

Lo definimos como proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenaje de materias primas, productos y de manejar la información relacionada desde su origen hasta el destino final con el propósito de satisfacer los requerimientos de sus clientes.

Tiene como misión proveer el producto en cantidad solicitada, en el tiempo exigido, en el lugar indicado a un costo razonable, asimismo es un sistema completo que se interconecta las funciones de transporte, recepción y almacenamiento, compras, Inventarios, planeamiento e información, gestión de personal y la distribución.

La logística es la actividad que facilita el almacenamiento y flujos de productos e información que tiene un punto de inicio y un punto de destino final brindando un servicio de calidad a un bajo costo.

LAMB, Charles. HAIR, Josep (2002) Señala que la logística es un acto de dirigir estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de productos.

CASTRO, Crespón (2003). Indica que la logística es el desarrollo de administrar los flujos de productos desde un punto de origen, la recepción, almacenamiento, distribución y procesamiento de información para derivarlo hasta el cliente final.

- **Sistema logístico:**

Proceso relacionado con la administración eficiente del flujo de bienes y servicios y que su operación afecta el desenvolvimiento de varias áreas de la empresa mediante la sincronización de sus funciones que permiten desarrollar un flujo ideal para responder ágilmente a un requerimiento muchas veces cambiante y cada día más exigente. Los análisis y la comprensión del sistema logístico pueden verse a partir del estudio de sus funciones.

- ❖ **La Cadena de Abastecimiento.**

La cadena de suministro acopla los procesos de la empresa, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura permite la elaboración de materias primas en productos y servicios los cuales son ofrecidos y distribuidos al consumidor para satisfacer su demanda, la cadena de suministro es la entrega al cliente de valor económico por medio de la administración sincronizada del flujo físico de bienes con información asociada de las fuentes de consumo.

- ❖ **Almacenamiento**

Es una parte de la gestión de la cadena de suministro se encarga de realizar la planificación y su implementación para luego controlar el flujo eficiente y efectivo de los insumos, materiales y productos para su almacenamiento respectivo. Asimismo de tener toda la información asociada desde el punto de origen hasta el de consumo, su objetivo es la satisfacción de las necesidades de los clientes.

- ❖ **Despacho**

El proceso de despacho es parte de la cadena de suministro, es la encargada de procesar la distribución de materiales, productos almacenados previa autorización,

coordinación y verificación de los controles implementados en la empresa logística, es el proceso donde se planifica la correcta distribución del almacén y gestiona un flujo idóneo para no tener inconvenientes de demora en el proceso.

Proceso logístico.

Monterroso (2000). “La nueva realidad competitiva presenta un campo de batalla en donde la flexibilidad, la velocidad de llegada al mercado y la productividad serán las variables claves que determinarán la permanencia de las empresas en los mercados. Y es aquí donde la logística juega un papel crucial, a partir del manejo eficiente del flujo de bienes y servicios hacia el consumidor final” (p. 3).

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Problema general

¿ Como la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del sector industria de una empresa logistica. Callao 2017 ?

1.4.2. Problema específico

¿ Como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia del proceso de despacho en la zona de los silos multiples del area granel del sector industria de una empresa logistica, Callao 2017 ?

¿ Como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia del proceso de despacho en la zona de los silos multiples del area granel del sector industria de una empresa logistica. Callao 2017 ?

1.5 Justificación del estudio.

Toda investigacion esta enfocada a solucionar problemas , en la actualidad el incremento de las importaciones de cereales debido a los TLCs y al aumento poblacional ha originado mayor demanda de produccion de productos alimenticios para consumo humano y uso industrial.

Las empresas logisticas y/o centros de distribucion no cuentan con una infraestructura adecuada, equipamiento idoneo para satisfacer la demanda, ocasionando insatisfaccion de los clientes.

Según Ballou (2004). “El servicio a nuestros clientes tiene un amplio sentido de disponibilidad de inventarios y productos, influye la productividad y confiabilidad para entregar los pedidos, el tipo de servicio solicitado afecta en gran medida la eficiencia y efectividad de los procesos de la cadena de suministros” (p.53)

El interés de la presente investigación está basada en optimizar los procesos de despacho de la zona de silos múltiples del área granel de la división Industrias de una empresa logística que cuenta con equipamiento e infraestructura, pero actualmente está quedando obsoleto, la infraestructura instalada no satisface la demanda, el equipamiento no es el adecuado, la falta de personal calificado y falta de planificación genera demoras y causa insatisfacción de los clientes.

El implementar mejoras mediante las herramientas de ingeniería ayudarán en la búsqueda de soluciones a los flujos de los procesos, así como planificar los requerimientos y mejorar la infraestructura y equipamiento de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.

1.5.1. Justificación teórica

Según Bernal (2006) “Hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p.106).

Para Ballou, R. (2004): “La globalización y la internacionalización de las industrias en todas partes dependerán en gran medida del desempeño y los costos logísticos, según las compañías vayan alcanzando una visión más a nivel mundial de sus operaciones”

La justificación teórica es con respecto a los aportes de la investigación a la ciencia o cuerpo teórico utilizado para su sustentación;

Para Méndez (2012) “En la investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente”

En la investigación del estudio del trabajo podemos desarrollar diversos conocimientos que nos ayuden a analizar, evaluar métodos que se ejecutan en los procesos logísticos, con el objetivo de mejorar los procesos y lograr la optimización para nuestros clientes.

1.5.2. Justificación Práctica

Según BERNAL (2006) “Se considera una justificación práctica cuando su desarrollo ayuda o por lo menos propone estrategias que al aplicarse contribuirán a resolverlo” (p.106).

Para Méndez (2012) “Considera que una investigación tiene una justificación práctica, cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo”

A través de aplicación del estudio del trabajo en la empresa logística, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo se lograra mejorar los índices de productividad, optimizando y ordenando los procesos productivos a la vez se tendrá un mejor control de la producción.

La justificación práctica expone razones acerca de la utilidad y aplicabilidad de los resultados del estudio del trabajo y la importancia objetiva de analizar los hechos que constituyen y la posibilidad de llegar a conclusiones lógicas de solución y cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o proponer estrategias que contribuyen a resolver los problemas suscitados en los procesos de despacho de la empresa motivo de estudio, la cual se enfocara en observar y analizar las falencias del proceso de despacho de la empresa logística para establecer y determinar medidas que se aplicaran para mejorar el sistema de barrido del remanente de silos.

1.5.3 Justificación metodológica

Según Bernal (2006) La justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable.

Plantea que existe un nuevo método o estrategia para generar conocimiento valido y confiable y por lo tanto investigar y observar durante un proceso implica varias fases las cuales serán aplicados a los procesos y actividades objetos de estudios mediante el estudio del trabajo” (p.107)

Si un estudio se propone buscar nuevos métodos o técnicas para generar conocimientos, busca nuevas forma de hacer investigación, entonces podemos decir que la investigación tiene una justificación metodológica.

1.6 Hipótesis

Para Muñoz Razo (1998) la hipótesis es la explicación anticipada y provisional de alguna suposición que se trate de comprobar o desaprobar, a través de los antecedentes que se recopilan sobre el problema de investigación previamente planteado (p.94).

Hipótesis general

El estudio del trabajo incrementa la productividad del sector industrias de una empresa logística. Callao 2017

Hipótesis específica

- El estudio del trabajo mejora la eficiencia del proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área granel del sector industrias de una empresa logística. Callao 2017
- El estudio del trabajo mejora la eficacia del proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área granel del sector industrias de una empresa logística. Callao 2017

1.7 Objetivos

Objetivo general

Determinar como la aplicación del estudio del trabajo incrementará la productividad del sector industria de una empresa logística. Callao 2017

Objetivo específicos

- Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficiencia del proceso de despacho en la zona de los silos multiples del area granel del sector industria de una empresa logística.Callao 2017
- Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficacia del proceso de despacho en la zona de los silos multiples del area granel del sector industria de una empresa logística. Callao 2017

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

2.1.1 Método hipotético deductivo

Es un método que se enfoca en la observación de un hecho problemático, en la cual se formula una hipótesis para luego deducir las consecuencias y aplicar el contraste y su respectiva comprobación empírica para comprobar la hipótesis.

2.1.2 Aplicada.

Valderrama el tipo de investigación aplicada es porque reúne y utiliza los conocimientos teóricos, metodológicos que se obtienen en una investigación para luego analizar y identificar la realidad problemática y saber en donde actuar e intervenir y desarrollar estrategias de solución con el objetivo de mejorar los procesos logísticos aplicando el estudio del trabajo.

2.1.3. Explicativa

Están dirigidos a responder por las causas de los eventos, y fenómenos físicos o sociales, explican por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.

El objetivo consiste en tener conocimiento de las situaciones, costumbres, y actitudes que predominan en la descripción de las actividades sociales, personales y los procesos de la empresa.

Su aplicación no solo se limita a la recopilación de datos, sino a pronosticar e identificar las relaciones que existen entre dos o más variables

2.1.4 Enfoque cuantitativo

Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Su objetivo está basado en realizar estudios a las propiedades, los fenómenos cuantitativos, sus relaciones para facilitar la manera de desarrollar, fortalecer y analizar la teoría existente, aplica y emplea los modelos matemáticos, las teorías y las hipótesis que competen a los fenómenos naturales.

Asimismo absorbe y analiza los datos cuantitativos sobre las variables, como también realiza el estudio de la asociación o relación entre variables cuantitativas.

2.1.5. Diseño cuasi experimental

Cook y Campbell (1986) afirman que los cuasi-experimentos son como experimentos de asignación aleatoria en todos los aspectos excepto en que no se puede presumir que los diversos grupos de tratamiento sean inicialmente equivalentes dentro de los límites del error muestral (p. 142)

Los diseños cuasi experimentales en la investigación son utilizada para desarrollar estudios del problema de la actividad de barrido de silo en la empresa en donde no se pueden tener un control de las situaciones de forma total pero se pretende tener el mayor control posible, asimismo desarrollar un plan de trabajo para estudiar el impacto de los métodos y procesos de cambio donde las unidades de observación han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio.

El estudio se realizará mediante los datos recopilados y las observación realizadas para medir el antes y luego se realizará una medición del después de la intervención en la actividad de barrido de silo con la mejora para realizar comparaciones del estudio.

2.1.6 Investigación longitudinal

Según Hernández (2014) “Los estudios de corte longitudinal son estudios que recaban datos en diferentes puntos, a través del tiempo, para realizar inferencias acerca del cambio, sus causas y sus efectos” (p. 159).

2.2 Variables de Operacionalización

- **Variable independiente**

Estudio del trabajo: Kanawaty, George (1998).” Es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando” (p.09)

Dimensión 1 :

Estudio de Métodos: Según Kanawaty (2011). “Es el registro y examen sistemático de los modos de realizar las actividades, con el fin de efectuar mejoras” (p. 77).

Dimensión 2 : Medición del Trabajo

Según Kanawaty (2011). “Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución establecida” (p. 251).

- **Variable Dependiente**

Productividad: García. Alfredo (2011).”Es la relación de los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de producción que intervinieron, el índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos definidos e importantes en un periodo definido”(p.17)

Dimensión 1

Eficiencia: Según García (2011). “Es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente” (p. 17)

Dimensión 2

Eficacia: Según García (2011). “Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tiene fijadas” (p. 17).

Variables de operacionalización

2.2.1 Variable independiente

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Indicador	Escala
Estudio del trabajo	Según Kanawaty (2011) “Es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando” (pág. 09).	El estudio del trabajo es utilizado en la empresa logística para examinar los métodos y los tiempos de cómo se realiza la actividad de despacho con la finalidad de optimizar los recursos para lograr reducir tiempos, se utilizara como instrumento la ficha de recolección de datos para recopilar información que nos ayuden a mejorar la actividad del barrido de remanente de los silos múltiples.	Métodos	Gráficos DAP- DOP	Número de actividades	Razón
			Tiempos	Ficha de recolección de datos	$Te = \frac{\sum Xi}{LC} *$ <p>Te = Tiempo estándar $\sum Xi$ = Sumatoria de lecturas Lc = Lecturas consistentes</p>	Razón

Fuente Elaboración propia

*<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1culo-del-tiempo-est%C3%A1ndar-o-tipo/>

2.2.2 Variable dependiente

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Indicadores	Escala
Productividad	Según García (2011). “Es la relación de los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de producción que intervinieron, el índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos definidos e importantes en un periodo definido” (Pág. 17).	La productividad en la empresa logística se evalúa tomando en cuenta la eficacia y la eficiencia sin embargo se requiere de características como mano de obra y tiempo para lograr el total de los despachos, el instrumento que se utilizara es la ficha de recopilación de datos para analizar la información y optimizar los procesos productivos.	Eficiencia	Ficha de recolección de datos	$\text{Eficiencia} = \frac{HH. \text{ programados}}{HH. \text{ utilizados}} \times 100$	Razón
			Eficacia	Ficha de recolección de datos	$\text{Eficacia} = \frac{TM3 \text{ Atendidas}}{TM3 \text{ programadas}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Poblacion

Conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

Según Fracica (1988) “es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo.” (p. 48).

En este estudio la población se va considerar las toneladas métricas atendidas por meses en el proceso de despachos en los silos múltiples.

2.3.2. Muestra

Es parte de la poblacion que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la informacion para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuaran la medicion y la observacion de las variables objeto de estudio.

La muestra es, en esencia un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

En realidad, pocas veces es posible medir a toda la población, porque lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y, desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población” (p.175).

Para el presente estudio de investigación la muestra será la misma que la población en el periodo octubre a diciembre del 2016.

n = Toneladas métricas atendidas

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1 Técnicas

En la actualidad, en investigación científica hay una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas.

Las técnicas aplicadas en la presente investigación serán las siguientes.

Observación de campo:

La recolección de datos serán recogidos y analizados en el lugar de los hechos, en este caso serán recopilados de los silos múltiples en el proceso de despacho motivo de la investigación.

Análisis documental:

Se recopilara datos de formatos de control, inventarios, folletos, histogramas sobre las variables que se tienen que investigar.

Material impreso, se usa en la elaboración del marco teórico del estudio Bernal.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

Un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado.

En la investigación se utilizará la ficha de recolección de datos como instrumento de medición del proceso de despacho del área de industrias.

Técnicas	Instrumentos
Revisión de documentos	Formatos control de operaciones. Formato control de despachos de silos. Cuadro de tiempos de actividades de despacho de silos. Cuadro de Indicadores / actividades de despacho de silos. Cronómetros
Observaciones	DAP Flujo de procesos

2.4.3. Validez

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. Por ejemplo un instrumento válido para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria.

La validez es una cuestión más compleja que debe alcanzarse en todo instrumento de medición que se aplica.

La validez del contenido del instrumento utilizado en la investigación como la ficha de recolección de datos ha sido validada por tres ingenieros industriales expertos y especialistas en el tema de investigación de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo. (Ver Anexo 8)

2.4.4. Confiabilidad

Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, las técnicas aplicadas para la confiabilidad de los instrumentos serán: Observación experimental, análisis documental y observación de campo. La confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas, las cuales se comentaran brevemente después de revisar los conceptos de validez y objetividad.

2.5. Métodos de análisis de datos

El comportamiento de la muestra que es materia de estudio será analizada, haciendo uso del resumen y descripción de datos, con tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos de estadística descriptiva, el cual se desarrollará de acuerdo al análisis estadístico.

2.5.1. Estadística descriptiva

Está constituida por el conjunto de métodos estadísticos dirigidos a la elaboración primaria de los datos, entendiendo esto por el resumen y presentación de la información obtenida en relación con un determinado problema científico.

La presente investigación recopilara datos obtenidos en la actividad de barrido de silo para describir las diversas características encontradas en el comportamiento de una variable los cuales indicaran una descripción de información numérica.

2.5.2 Estadística Inferencial

Es la parte de la estadística que comprende el estudio de los métodos y procedimientos para la obtención del modelo de probabilidad que sigue una variable aleatoria de una determinada población a través de una muestra obtenida para sacar conclusiones generales.

Según Vargas (1995) “la estimación de los valores de los parámetros de la población, la determinación de un conjunto de valores con probabilidad alta, dada por contener al verdadero valor del parámetro y la evaluación de ciertos resultados cuando se cumplen determinados valores de los parámetros de una población” (p.296)

2.6. Aspectos éticos

Los datos e información adjuntos en la presente investigación están debidamente referenciados, y los resultados mencionados son la realidad actual del área de industrias de la empresa logística.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Presentación de la situación actual.

La empresa logística se encuentra ubicada estratégicamente en el Callao, el área de gráneles de la división industrias cuenta con diferentes tipos de almacenamiento:

Silos Metálicos	Almacén Techado
Almacén Granelero	Almacén intemperie

Los cuales tienen diferentes métodos de trabajo en cada uno de sus procesos bajo los siguientes regímenes de almacenamiento: Temporal, Autorizado, Simple y Warrants.

Los servicios de recepción, almacenaje y despachos se realiza bajo estándares de calidad que maneja el SIG, anualmente son revisados con el propósito de mejorar los procesos y requisitos de nuestros clientes, el incremento de las importaciones de cereales generado por la firma del TLC genero mayores ingresos de productos que se almacenan en los silos múltiples donde el proceso de despacho está ocasionando demora y causa insatisfacción a nuestros clientes.

Capacidades de almacenamiento de los silos múltiples

Modelo	Silos	Capacidad	Barredura
Batería 4822	1,2,3,4,5,6	7,000 tm.	900 tm.
Batería 7222	7,8,9,10	7,000 tm.	900 tm.

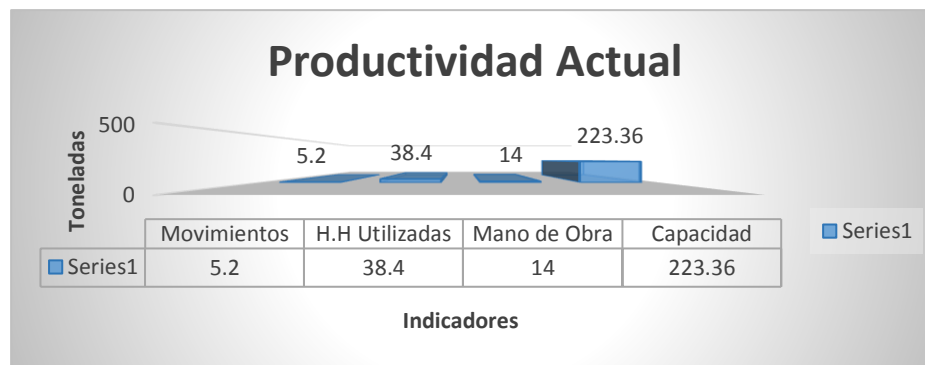
La actividad del barrido de remanente en silos múltiples se realiza con un total de 14 personas, 04 operadores y 10 personas de servicios que realizan manualmente la actividad mediante la utilización de lampas anti chispas en un espacio confinado donde las condiciones ambientales no son las adecuadas por la polución de polvillo, con este método de trabajo, el tiempo de ejecución es 38 a 40 horas que demora para retirar un promedio de 900 toneladas de producto para el despacho. Mediante

el estudio de trabajo se realizara un análisis para identificar la mejor alternativa de solución para mejorar el método de trabajo y observar las actividades realizadas para buscar reducir los tiempos de ejecución del método utilizado. La mejora que se implemente debe adaptarse a los colaboradores que no hagan un sobreesfuerzo, que minimice la polución de polvillo generado por el manipuleo de granos, que no afecte a infraestructura de los silos, que brinde seguridad al personal que realiza la actividad y que cuide el medio ambiente.

Tabla 2: Productividad Actual

Productividad				
	Movimientos	Horas Hombre Utilizadas	Mano de Obra	Capacidad
Ítem	Segmentos	Tiempo en Horas	Personas	Toneladas x hora
1	6	38	14	223.68
2	5	39	15	222.72
3	6	39	13	222.72
4	5	38	14	223.68
5	6	38	15	223.36
6	5	38	13	223.68
7	4	39	14	224.00
8	6	39	15	222.72
9	4	38	15	223.68
10	6	38	13	223.36
11	5	38	13	223.68
12	6	39	14	224.00
13	5	39	14	222.72
14	4	38	13	223.68
15	6	39	13	224.00
16	4	38	14	223.68
17	6	39	15	222.72
18	5	39	15	222.72
19	6	38	14	223.68
20	5	39	13	224.00
21	4	38	14	223.68
22	6	39	14	222.72
23	4	39	15	222.72
24	6	38	15	223.68
25	5	38	14	223.36
26	6	38	13	223.68
27	5	39	13	224.00
28	4	39	14	222.72
29	6	38	15	223.68
30	5	38	14	222.04
	5.2	38.46666667	14	223.3607479

Fuente: Elaboración propia

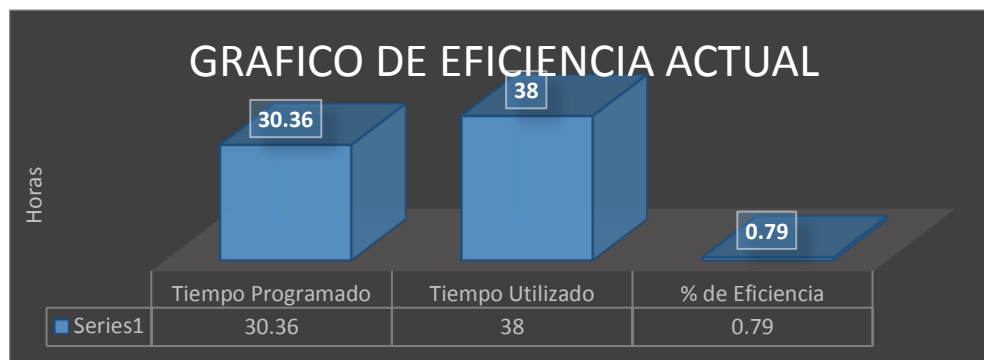


Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Eficiencia Actual

Cuadro de Eficiencia			
Días	Tiempo Programado	Tiempo Utilizado	% Eficiencia
1	32	38	0.84
2	30	39	0.77
3	32	39	0.82
4	30	38	0.79
5	31	38	0.82
6	32	38	0.84
7	29	39	0.74
8	31	39	0.79
9	32	38	0.84
10	30	38	0.79
11	28	38	0.74
12	30	39	0.77
13	31	39	0.79
14	30	38	0.79
15	32	39	0.82
16	30	38	0.79
17	30	39	0.77
18	28	39	0.72
19	30	38	0.79
20	31	39	0.79
21	29	38	0.76
22	30	39	0.77
23	31	39	0.79
24	28	38	0.74
25	31	38	0.82
26	31	38	0.82
27	29	39	0.74
28	31	39	0.79
29	31	38	0.82
30	31	38	0.82
	30.36666667	38	0.79

Fuente: Elaboración propia

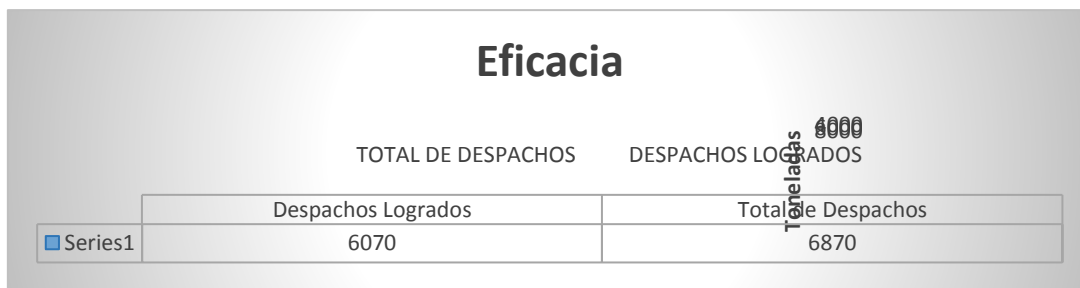


Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 : Eficacia Actual

Eficacia		
N°	Toneladas Métricas Atendidas	Toneladas Métricas programadas
1	6100	6900
2	6050	6800
3	6050	6900
4	6100	6850
5	6050	6900
6	6100	6900
7	6050	6800
8	6050	6900
9	6100	6850
10	6050	6900
11	6100	6900
12	6050	6800
13	6050	6900
14	6100	6850
15	6050	6900
16	6100	6900
17	6050	6800
18	6050	6900
19	6100	6850
20	6050	6900
21	6100	6900
22	6050	6800
23	6050	6900
24	6100	6850
5	6050	6900
26	6100	6900
27	6050	6800
28	6050	6900
29	6100	6850
30	6050	6900
	6070	6870

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

A). Medición del Impacto del Problema en la Empresa:

El método de trabajo utilizado del barrido del remanente del interior de los silos y luego de realizar las observaciones y la información detallada de las fichas de datos de la actividad se logró realizar mediciones de tiempos de ejecución y costos que genera la actividad que está afectando la rentabilidad de la empresa. El método actual genera demora del proceso de despacho, cuya capacidad es de 24 tm/h siendo la capacidad promedio de 200 tm/h.

Equipos	Toneladas	Horas/ Utilizado	Capacidad / Efectiva	Capacidad Promedio	Diferencial
Modelo 4822	900	38 - 40	24 tm/h	200 tm/h	176 tm/h
Modelo 7222	900	38 - 40	24 tm/h	200 tm/h	176 tm/h

- La actividad de barrido de remanente de silos que se realiza manualmente genera un costo muy elevado la cual reduce la rentabilidad del Área.

Periodo 2016	Toneladas	Costo X tm	Costo
Enero - Diciembre	20,700 tm.	S/. 9.29	
Costo Total			S/. 192,303.50

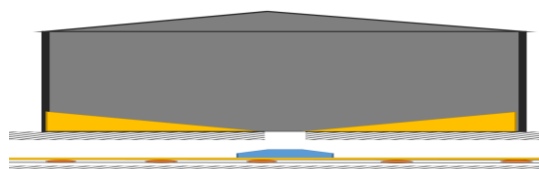


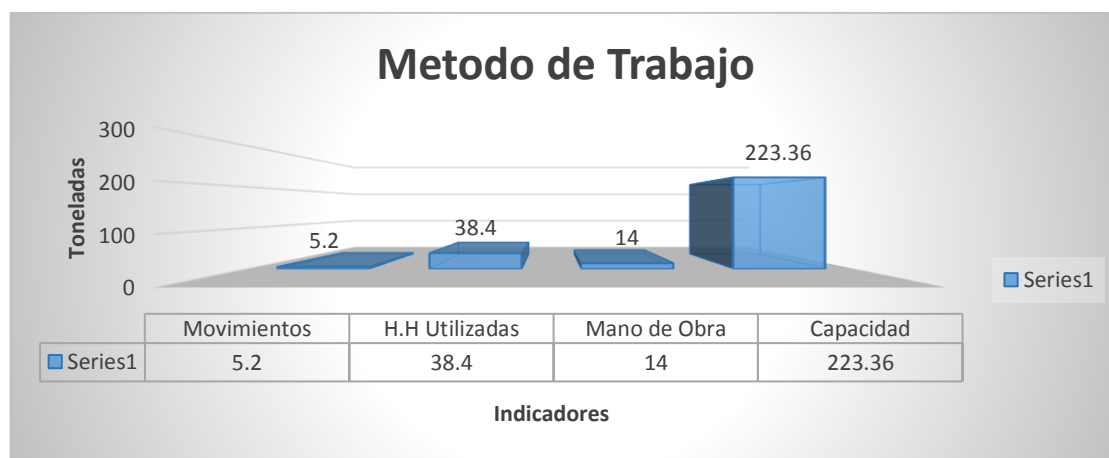
Figura 5 - Barrido de remanente de silos

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla 5: Método de Trabajo Actual

Método de Trabajo / Despacho de Silos				
	Movimientos	Horas Hombre Utilizadas	Mano de Obra	Capacidad
Item	Segmentos	Tiempo en Horas	Personas	Toneladas x hora
1	6	38	14	224
2	5	39	15	223
3	6	39	13	223
4	5	38	14	224
5	6	38	15	223
6	5	38	13	224
7	4	39	14	224
8	6	39	15	223
9	4	38	15	224
10	6	38	13	223
11	5	38	13	224
12	6	39	14	224
13	5	39	14	223
14	4	38	13	224
15	6	39	13	224
16	4	38	14	224
17	6	39	15	223
18	5	39	15	223
19	6	38	14	224
20	5	39	13	224
21	4	38	14	224
22	6	39	14	223
23	4	39	15	223
24	6	38	15	224
25	5	38	14	223
26	6	38	13	224
27	5	39	13	224
28	4	39	14	223
29	6	38	15	224
30	5	38	14	222
	5.2	38.46666667	14	223.3607479

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

2.7.2 Propuesta de mejora

Luego de analizar los procesos de despacho de la empresa logística se logró identificar el problema, el método de trabajo utilizado en el cual actualmente se emplea una cuadrilla de personas para que realicen la actividad manualmente, el cual influye en la poca productividad y genera demoras en el proceso los cuales se evidencian mediante las fichas de recolección de datos del proceso de despacho de la zona de los silos múltiples.

La propuesta de mejora busca en primer lugar estudiar el trabajo que se realiza, seleccionando el método de trabajo utilizado actualmente, luego registrar y examinar el método y los registros de la actividad para ver la manera de hacerlo más practico que reduzca el uso de recursos para luego definirlo como realizarlo e implementarlo en busca de hacerlo más práctico y productivo.

En base a esta información de productividad de la empresa se busca mejorarla a través de herramientas de ingeniería industrial que faciliten aplicar una solución al problema suscitado en la empresa estudio de la investigación.

Realizando un análisis total del método de trabajo utilizado actualmente y buscando reducir los recursos utilizados se recomendó estudiar la actividad para hacerla más práctica, que ayude a reducir uso de mano de obra, de equipos y costos.

A). Análisis de Alternativas:

Se analizaron las herramientas de ingeniería industrial para mejorar el proceso de barrido de remanente de los silos en el cual se analizaron las siguientes herramientas de ingeniería industrial.

Estudio del trabajo

Su objetivo es incrementar la productividad sin incurrir en fuertes inversiones de capital sin realizar un sobreesfuerzo de mano de obra. El incremento de productividad de una empresa se conseguirá racionalizando el trabajo a través de una modificación del método de trabajo eliminando los tiempos suplementarios y el tiempo improductivo. La implementación del estudio del trabajo en la empresa logística abarca las formulaciones y las selecciones de nuevos métodos, los procesos, las herramientas y los equipos para lograr un óptimo desempeño laboral

que influye considerablemente en la mejora de la productividad, la utilidad del estudio de trabajo en la empresa se presenta de la siguiente manera.

- Es una herramienta que se utiliza para incrementar la productividad.
- Sistemático, no se puede pasar por alto ningún factor que interviene en la actividad que influye en la eficacia de la operación.
- Método más exacto porque establece normas de rendimiento de acuerdo a la planificación y control eficaz de la producción.
- Contribuye con la seguridad y condiciones laborales al observar situaciones de riesgo y buscar medios de prevención para desarrollar las operaciones.

Mejora de Procesos

Utiliza una metodología sistematizada que siempre busca aplicar mejoras en los procesos, sobre la base de la mejora orientada los cuales se pueden relacionar con los proyectos de: Reingeniería de procesos, gestión de la calidad total, gestión de operaciones, la mejora de procesos y su implementación,, la cual se basa en los cimientos de la mejora continua porque busca que las mejoras que se consigan sean incrementadas y sostenibles que involucren a todo los colaboradores de la empresa sin incurrir en inversiones intensivas, el planteamiento de objetivos de mejora, sus indicadores de rendimiento son establecidos de acuerdo a lo mejora enfocada por la dirección, las fases de la mejora de procesos:

- Formación de un equipo de mejora.
- Definir el problema e Implementar soluciones de contención
- Medir y analizar la identificación de causas raíces y sus soluciones.
- Elegir e implementar soluciones raíces y comprobarlas

Para la mejora de procesos debemos adoptar s pasos a seguir para adoptar un planteamiento basado en los siguientes procesos:

- Organizar un equipo de trabajo para analizar los objetivos de la empresa.
- Identificar procesos, clasificar y elaborar un mapa de procesos
- Determinar factores clave para la empresa.
- Elaborar el diagrama de flujo y establecer indicadores para los procesos.
- Iniciar ciclo de mejora en base indicadores asociados a los procesos.

Estas mejoras de procesos pueden producirse de dos maneras.

- La mejora continúa de procesos: Optimizar procesos existentes, eliminando operaciones que no aportan valor y buscando reducir defectos del proceso.
- La reingeniería de procesos se implementa en un espacio de tiempo limitado y su objetivo es lograr cambios en el proceso sin respetar lo existente.

Alternativas de equipos propuestos

Analizada la actividad y de acuerdo a la nueva metodología de trabajo a implementar se buscara mejorar la actividad de barrido de remanente del interior del silo mediante las propuestas de equipos para su proceso.

Propuesta 1:

Absorbente de Granos NEUERO - 7610 DXL – HD: Es un equipo absorbente de granos eléctrico - Motor 150 HP, procedencia: Estados Unidos. Capacidad de absorción: 120 toneladas x hora, el cual varía por la densidad del producto, accesorios: Cuenta con mangas de 3 metros las cuales tenemos: 05 mangas rígidas y 05 flexibles de 8". Costo aproximado: 130,900 dólares.

Propuesta 2:

Winche de arrastre Eléctrico: Propuesta de mejora que gano el concurso anual INNOVACION 2016 de Ransa, consiste en fabricar un equipo para la operación motivo de la investigación, se denominó el winche eléctrico de arrastre, con motor de 10 HP, tendrá un tambor doble para agilizar la actividad y ser más productivo.

Elección de alternativas:

Analizando las herramientas de ingeniería industrial se eligió la alternativa del estudio del trabajo el cual mediante sus técnicas nos ayudara a incrementar la productividad de la empresa., la cual propone examinar el trabajo en todas las dimensiones, analizar e investigar los factores que influyen directamente en la eficiencia del desempeño con el propósito de incrementar la productividad sin realizar enormes inversiones y realizarlo con mayor esfuerzo de mano de obra.

El estudio del trabajo permitirá realizar el estudio del trabajo ejecutado, evaluar segmento por segmento la actividad para buscar eliminar los tiempos muertos y/o improductivos, los desplazamientos de los colaboradores en el proceso, analizar la mejora de las condiciones de trabajo, realizar un análisis de los diagramas de proceso.

El objetivo del estudio del trabajo es tratar de incrementar la productividad reducir e eliminar los tiempos suplementarios y el tiempo improductivo, a través del diseño de procesos productivos más eficaces que buscan mejorar la utilización de recursos como mano de obra, equipos y/o maquinas mejorando también la distribución en planta, equilibrando la cadena de producción con el propósito de eliminar cuellos de botella, buscar mejorar la motivación de los colaboradores para reducir el ausentismo y reducir los accidentes.

Por lo tanto, el estudio del trabajo también busca la mejora de la calidad de los productos, la mejora de sistemas productivos, también la mejora de satisfacción de colaboradores y la seguridad en el trabajo.

De acuerdo al método de trabajo que se realiza se eligió la alternativa 2 la cual se basa en fabricar un equipo tipo winche de arrastre eléctrico, fue la idea ganadora del certamen Innovación 2016, proyecto del personal de silos múltiples.

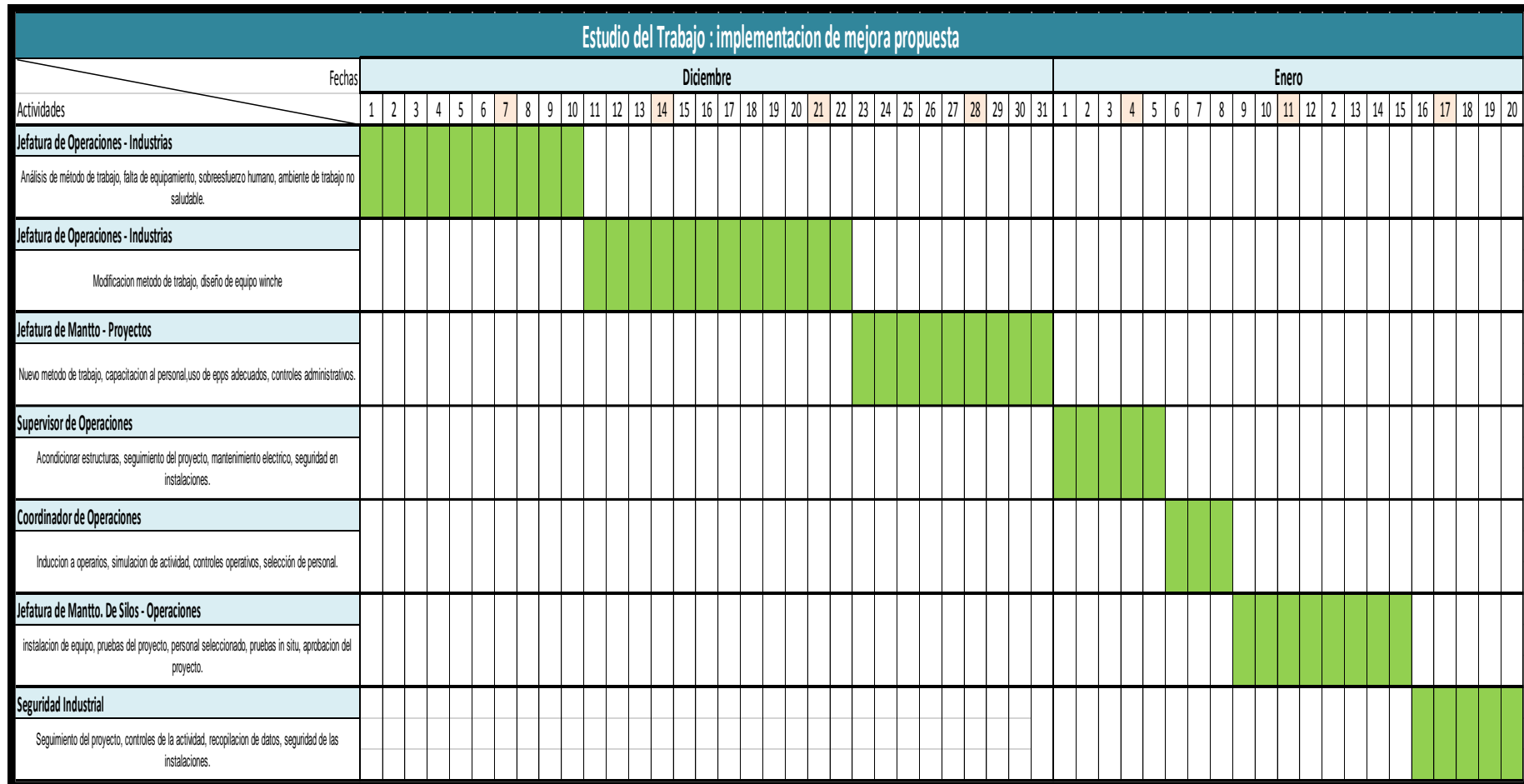
Por su bajo costo de fabricación e instalación, su adaptabilidad a las condiciones estructurales, cuenta con las especificaciones técnicas requeridas y es portátil. Asimismo luego de la implementación se solicitara al SIG la modificación del procedimiento de barrido de remanente de los silos múltiples y las capacitaciones respectivas al personal involucrado con la actividad de barrido de silos.

Por lo tanto, los objetivos formulados para la mejora de los procesos productivos en el proceso de despacho según la elección del equipo a diseñar e instalar son:

- Reducir el tiempo de actividad y uso de recursos de mano de obra.
- Reducir segmentos de trabajo, hacerlo más práctico.(DAP)
- Eliminar tiempos improductivos y reducir costos por la actividad.
- Incrementar la productividad en el proceso de despacho de silos múltiples.
- Reducir los riesgos de la actividad por ejecutarse en un espacio confinado.
- Minimizar la emanación de polvillo que genera el movimiento de granos.

B). Cronograma

Gráfico 10 - Cronograma de implementación



Fuente: Elaboración propia

C). Presupuesto

Recursos y presupuestos: A continuación detallamos los recursos utilizados por el investigador para la implementación de las mejoras en la empresa.

Recursos Humanos

- Ing. David Torres Marcos.
- Ing. Jorge Meza García
- Técnico Teodoro Retuerto Chávez.

Recursos materiales

- Laptop y servicio de internet.
- Sala de reuniones, Impresiones, fotocopias y anillados.
- Libros de Investigación
- Útiles de escritorio

Financiamiento del Proyecto.

	Descripción	Justificación	Recursos	Total
01	Laptop	Manejo de información	Propios	2000
02	Recursos Humanos	Reunión de mejoras e implementación, nuevos métodos de trabajo	Propios	2000
03	Servicio Internet	Acceso a información	Propios	200
03	Libros y útiles	Conocimientos	Propios	150
06	Transporte	Movilidad	Propios	250
07	Horas de Trabajo	Investigación	Propios	2500
08	Impresora	Impresiones	Propios	100
Total Presupuesto		S/ 7,200		

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Implementación de la propuesta

El objetivo de mejorar la productividad en la empresa logística el cual mediante el estudio del trabajo, luego de los análisis realizados se implementó un nuevo método de trabajo el cual reducirá el uso de recursos de mano de obra el cual mediante la habilitación e instalación de un equipo winche eléctrico de arrastre facilitara realizar la actividad sin realizar un sobre esfuerzo y minimizando los segmentos de trabajo que se ejecuta en la actividad haciéndola más práctica y segura minimizando la generación de polvillo generada por la manipulación de los granos, el método de trabajo en la implementación de la propuesta se desarrolló en las siguientes etapas.

Selección de la actividad: Barrido de remanente de Silos Múltiples.

Registros: se recopilaron datos de la actividad.

Analizar: se observaron los distintos aspectos de la actividad.

Diagrama de flujo de proceso: para realizar un estudio de los elementos.

Concluidos estas fases se logró medir los tiempos de cada uno de los elementos de la actividad de barrido de silo en el cual según los análisis se puede mejorar la actividad e incrementar la productividad en el proceso de despacho en el cual se estableció el nuevo método de trabajo en el DAP.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES - SILOS MULTIPLES

PROCESO : BARRIDO DE REMANENTE DE SILOS

ELABORADO POR: SUPERVISOR DE OPERACIONES

HORA INICIO: 08:00 AM HORA FINAL: 16:30 PM.

FECHA: 16-01-16

ITEM	ACTIVIDAD	QUIEN	Proc	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO ESTIMADO (Min)	DISTANCIA (Mts)	VARIABLES CRITICAS OBSERVADAS
			○	□	⇒	▽	⊂			
1	SUPERVISAR INSTALACION DE EQUIPOS	SUPERVISOR		X				30	10	
2	INSTALACION DE EQUIPO	TECNICO	X					5	15	ELECTRICO
3	MEDICION DE FLUJO DE GRANOS	OPERADOR	X					5	10	ESPACIO CONFINADO
4	INGRESO DE PERSONAL AL BARRIDO	AUXILIAR			X			20	18	ALTURA
5	INSTALACION DE VENTILADORES	TECNICO	X					20	10	ALTURA
6	INSTALACION DE LINEA RETRACTILES	TECNICO	X					10	18	ALTURA
7	COLOCACION DE SISTEMA DE	AUXILIAR	X					10	18	ALTURA
	Tiempo de instalacion para su operación							100 minutos		
8	ACTIVIDAD 1 : PARED LATERAL DE SILO	AUXILIAR 1	X					7	12	ESPACIO CONFINADO
9	ACTIVIDAD 2 : DIRECCIONAMIENTO DE	AUXILIAR 2			X			7	10	ESPACIO CONFINADO
10	ACTIVIDAD 3 : DUCTO DE	AUXILIAR 3			X			7	7	
11	ACTIVIDAD 4 - MANDO ELECTRICO	OPERARIO	X					8	3	ESPACIO CONFINADO
	TOTAL							29	27 mts.	

En el DAP se puede observar que la implementación del estudio del trabajo minimizo el uso de recursos de mano de obra antes se utilizaban 14 personas, hoy se utilizan 08 personas (4 operadores y 4 auxiliares), asimismo se redujeron los tiempos de 38 a 40 horas a 28 a 30 horas de ejecución de la actividad de barrido incrementando su productividad y reduciendo los costos operativos.

BARREDURAS AÑO 2017							
SILOS MÚLTIPLES							
		Recursos Humanos		Produccion		Tiempos	
N°	Cantidad	Antes	Despues	Antes	Despues	Antes	Despues
Enero	900	14	8	23.68	32.14	38	28 horas
	950	14	8	23.75	32.75	40	29 horas
	900	14	8	23.07	31.03	39	29 horas
Febrero	900	14	8	23.07	30.00	39	30 horas
	1000	14	8	26.31	35.71	38	28 horas
Marzo	950	14	8	24.35	32.75	39	29 horas
	900	14	8	23.68	31.03	38	29 horas
Abril	950	14	8	24.40	32.75	39	29 horas
	900	14	8	23.68	32.14	38	28 horas
	950	14	8	23.75	31.66	40	30 horas
Mayo	900	14	8	23.68	32.75	38	29 horas
	900	14	8	23.68	32.75	38	29 horas

Fuente: Elaboración propia

Asimismo se procedió a modificar el método de trabajo y el manejo de equipo de transporte de granos en el barrido de remanente en los silos múltiples, que tiene como codificación según el SIG de la empresa: INND – 001 Método de Trabajo y Manejo de Equipo de Transporte de Granos en el Barrido del Remanente en los Silos Múltiples. Revisión 02. (Ver anexo 07).

Método de trabajo -barrido de remanente

N°	Descripción de Actividades	Responsable
<u>1</u>	Antes de iniciar la actividad, el personal involucrado debe colocarse correctamente sus EPP's recomendados según el ítem 5.2, previamente supervisados por el Supervisor de Mantenimiento e Inspector de Seguridad Industrial.	Inspector de Seguridad Industrial Supervisor de Mantenimiento de Silos Operador silos, Técnicos de silos
<u>2</u>	<u>Primeramente se procede al acondicionamiento del sistema de transporte de granos para un despacho (Winche de arrastre), el cual consiste en:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Instalar el winche en la parte central del silo para asegurarlo a la base metálica instalada. - Direccional el Sistema de arrastre direccionándolo hacia la ventana ingreso hombre inferior. - Verificar el correcto posicionamiento del winche para su funcionamiento. 	Supervisor de Mantenimiento de Silos Técnicos de silos Operador de silos
<u>3</u>	<u>Una vez acondicionado el sistema de transporte para un despacho</u> se procede al encendido de los equipos en la siguiente secuencia: <ol style="list-style-type: none"> 1- Operador acciona sistema para deslizamiento de plancha metálica. 2- Auxiliar 1 y auxiliar 2 proceden a jalar la plancha metálica con una soga y con ayuda de una polea para ubicarla en un extremo del silo. 3- Auxiliar 3 coloca, sostiene y direcciona plancha metálica para su funcionamiento. 4- Operador acciona mando para arrastre y auxiliar 3 sostiene y guía producto a la parte central del silo 5- Auxiliar 1 y 2 proceden a jalar plancha metálica previa coordinación con el operador para ir soltando el cable enrollado anteriormente. 6- Este proceso se es repetitivo en el cual los auxiliares de silos se turnan para ejecutar dicha labor. 	Operador de Silos <u>Auxiliar de Silos</u>
<u>4</u>	El Supervisor de Mantenimiento de Silos procede verificar el buen funcionamiento del equipo, controla y supervisar la actividad y coordina con el supervisor de operaciones los despachos.	Supervisor de Mantenimiento de Silos Operador
<u>5</u>	Finalmente al término del barrido del remanente se procede al desmontaje y retiro de los equipos y accesorios utilizados para su inspección y mantenimiento preventivo.	Operador de silos <u>Auxiliar de silos,</u> Técnicos de silos

ISO 9001 - 7.5.1 Control de la Producción-Método de Trabajo prestación de servicios.

La implementación del método de trabajo tuvo los siguientes beneficios: Se incrementó la productividad, se redujo tiempos, uso de mano de obra, y costos operativos, se minimizó la generación de polvillo en el silo, minimizó el sobre esfuerzo y los segmentos de trabajo.

Estos beneficios enfocados en buscar la mejora continua del proceso, se analizara y controlara la actividad con el objetivo de hacerla más eficaz.

Tiempos antes

Proceso	Estudio deTiempos											
Division	Industrias											
Area	Graneles						Zona		Silos Multiples			
Operación	Despachos en Silos						Producto		Cebada			
Actividad	Barrido de Remanente de Silos											
Bateria	Modelo 7222											
Registros	Tiempos x actividad(tramos)											
Operador	Eduardo Quispe Siancas				Codigo		400201		Fecha		16/11/2016	
Produccion	900 toneladas metricas											
Item	Act. 1	Act. 2	Act. 3	Act. 4	Act. 5	Act. 6	Act. 7	Act. 8	Act. 9	Act. 10	Act. 11	TIEMPO TOTAL
1	4	4	4	5	5	5	3	3	3	2	2	40
2	4	3	4	5	4	5	3	3	3	2	2	38
3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	2	38
4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	2	2	39
5	4	4	4	4	5	5	4	3	3	2	2	38
6	3	4	4	4	4	5	5	3	2	4	3	39
7	4	4	4	4	5	4	5	3	3	2	2	38
8	4	4	4	4	4	4	5	2	3	3	3	38
9	4	4	4	4	4	4	5	2	3	4	2	38
10	3	4	3	4	5	5	3	4	3	3	2	39
11	4	4	4	4	5	5	4	3	3	2	2	38
12	3	4	4	4	5	5	4	3	3	2	3	38
TIEMPO X ACTIVIDAD												38.41666667
	3.75	3.92	3.83	4.50	4.58	4.67	2.92	3.08	2.83	2.33	2.00	3.47
Observaciones :	Tiempo promedio por segmento de actividad es igual a 3.47 horas											
	Tiempo promedio de por actividad de barrido 38.25 horas.											
FCORP: 0029. Rev. 003. - Control de Tiempos por Segmentos de actividad de Barrido de Remanente de Silos Multiples.												

Tiempo Mejorado

Proceso	Estudio deTiempos				
Division	Industrias				
Area	Graneles			Zona	Silos Multiples
Operación	Despachos en Silos			Producto	Cebada
Actividad	Barrido de Remanente de Silos				
Bateria	Modelo 7222				
Registros	Tiempos x actividad(tramos)				
Operador	Eduardo Quispe Siancas			Codigo	401944
Produccion	900 toneladas metricas			Fecha	15/01/2017
Item	Act. 1	Act. 2	Act. 3	Act. 4	Tiempo Total
1	7	7	7	8	29
2	8	7	6	8	29
3	7	8	6	8	29
4	7	7	6	8	28
5	8	7	6	8	29
6	7	7	7	8	29
7	7	7	7	8	29
8	8	7	6	8	29
9	8	7	6	8	29
10	7	8	7	8	30
11	8	7	7	8	30
12	8	7	6	8	29
Tiempo x Actividad	7.50	7.16	6.41	8.00	29.08
					7.27
Observacione Tiempo promedio de por actividad de barrido 29.08.					
FCORP: 0029. Rev. 004. - Control de Tiempos por Segmentos de actividad de Barrido de Remanente de Silos Multiples.					

Fuente: Elaboración propia.

Nuevo Método de Trabajo / Implementación e instalación de Winche					
Ítem	Descripción	Responsable	Inicio	Final	Observaciones
1	Jefatura de Operaciones	David Torres Marcos	02-12-16	10-12-16	Análisis de método de trabajo. Falta de equipamiento. Sobresfuerzo humano Ambiente de trabajo no saludable
2	Jefatura de Mantto. y operaciones de silos múltiples	Jorge Mea Garcia	11-12-16	22-12-16	Modificación de método de trabajo Rediseño de equipo eléctrico winche de arrastre
3	Supervisor de operaciones	Enrique Saavedra Fernandez	23-12-16	31-12-16	Nuevo método de trabajo Capacitación al personal Uso de epps adecuados Controles administrativo
4	Operadores de silos múltiples	Teodoro Retuerto Chavez	02-01-17	05-01-17	Acondicionar estructuras Seguimiento del proyecto Mantenimiento eléctrico Seguridad de instalaciones
5	Coordinador de Operaciones	Bartolo Mena Atalaya	06-01-17	08-01-17	Inducción de los operarios Simulación de actividad Controles operativos Selección de personal
6	Jefatura de Mantto. y operaciones de silos múltiples	Johnny Barreto Chave	09-01-17	15-01-17	Instalación de equipo Pruebas del proyecto Personal seleccionado Pruebas en situ Aprobación del proyecto
7	Seguridad Industrial	Servicies JMA	16-01-17	20-01-17	Seguimiento de proyecto Controles de la actividad Recopilación de datos Seguridad de las instalaciones.

De: David Hernán Torres Marcos
Enviado el: Lunes 19 de diciembre de 2016 04:49 p.m.
Para: Meza Garcita, Jorge Luis

CC: Infanzón Cantoral, Edson
Asunto: RE: información general - sistema winche

Jorge porfa envía la información solicitada de tu proyecto creo que se van a copiar, que vamos hacer es lo que pide nuestra área de consultoría y proyectos. No envíes lo concerniente a costos y tiempos, lo vamos a presentar en la reunión del comité de mejoras de febrero.

Saludos.



David Hernán Torres Marcos
Industrias

PERÚ | Av. Argentina 2833, Callao

RPM: #950551211 | RPC.: 994652832

www.ransa.net

De: Edson Infanzón Cantoral
Enviado el: Jueves 15 de diciembre de 2016 05:12 p.m.
Para: Meza gracia, Jorge Luis
CC: Fernando José Arce Cerda
Asunto: información general - sistema WinCE

Estimado Jorge te comento:

Hemos conversado con el ing. Fernández, del laboratorio de manufactura de Innova Pucp,

Nos indica que podamos enviarle antemano la siguiente información: Análisis del método de trabajo(tiempos, uso de recursos, costos)

1. Nuevo método de trabajo mejorado según el análisis realizado.
2. DAP del proceso de barrido de silos mejorado.
3. Equipo a habilitar e instalar según idea innovación 2016.
4. Características generales de la máquina.
5. Fotos de la máquina.
6. Video (si es posible).

En base a dicha info se programará una visita con el ing. Para modificar los procesos en el SMAD.

Tu apoyo con la info solicitada.



Edson Infanzón Cantoral
Consultoría y proyectos
PERÚ | Av. Argentina 2833, Callao
Telf.: +511 313-6243 | RPC.: 986151435
www.ransa.net

Figura 6: Idea ganadora de innovacion en acción

Cultura y Organización


¡GRAN CIERRE DE INNOVACIÓN EN ACCIÓN 2016!



Foto: Finalistas y miembros del jurado Innovación en Acción 2016.

Nuestra organización confía en el valioso aporte de sus colaboradores, por ello promueve este espacio para compartir y reconocer el ingenio y talento de su gente. Este año logramos recuadar **454 ideas innovadoras**. Por ello, los invitamos a permanecer atentos a los colaboradores a poder participar de Innovación en Acción 2017.

Felicitamos a todos por unirse y participar por medio de sus ideas, ya que contribuyen directamente al logro de nuestro plan estratégico.



IDEAS GANADORAS

Categoría	Título	Ganador
Operación	IDEAS PARA LA SEGURIDAD	Título: Monitoreo y Mantenimiento
Logística	IDEAS PARA LA LOGÍSTICA	Título: Optimización de Ruta
Mantenimiento	IDEAS PARA EL MANTENIMIENTO	Título: Mantenimiento



IDEA: SISTEMA WINCHE PARA BARREDURA DE SUELOS

1º PREMIO



IDEA: AGUA POTABLE PARA CONSUMO POR MEDIO DE FILTROS DE PARED

1º PREMIO



IDEA: PUMA ELECCIÓN DE REPUESTOS

1º PREMIO



IDEA: DESMACHO DE SACOS CON MONTACARGA

2º PREMIO



IDEA: MANEJO PARA LA PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

2º PREMIO

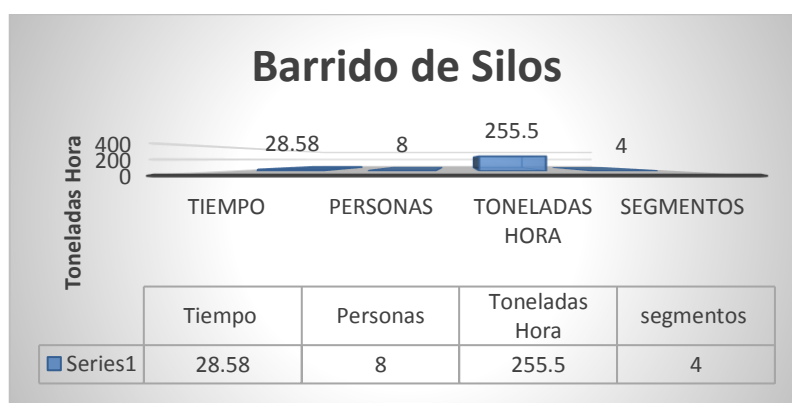
Fuente: Empresa logística en estudio

2.7.4. Toma de datos despues de la mejora implementada

Luego de la implementación de la mejora se observa la mejora en el proceso de despacho de despacho en la actividad de barrido de remanente el cual se observa la reduccion de movimientos a 3 segmentos, la reduccion de horas de hombre utilizadas en el cual la actividad se realiza en un promedio de 28.58 horas, a su vez mejoro su capacidad de despacho a 255.25 en promedio mejorando su proceso productivo siendo mas eficiente y sencillo su metodo de trabajo y mejorando la eficacia del proceso de despacho.

Gráfico 11 - Nuevo método de trabajo

Nuevo método de trabajo de Silos Múltiples				
	Movimientos	Horas Hombre Utilizadas	Mano de Obra	Capacidad
Ítem	Segmentos	Tiempo en Horas	Personas	Toneladas x hora
1	4	28	7	256
2	4	29	8	250
3	4	29	8	258
4	4	28	8	254
5	4	30	8	253
6	4	28	7	255
7	4	28	7	256
8	4	28	8	258
9	4	29	8	255
10	4	29	7	257
11	4	28	8	256
12	4	29	8	255
Promedio	4	28.58333333	7.666666667	255.25



Fuente: Elaboración propia

2.7.5 Análisis financiero

Resultados: Evaluación económica del proyecto.

Los costos realizados 2016 (s/ 226,917.54) - costos de implementación (s/ 35,818.29) Ahorro de s/ 191,099.25

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO			
INGRESO POR AHORRO ANUAL			
	ACTUAL	PRUPUESTO	AHORRO
COSTO ANUAL DE OPERACIÓN (CAO)	S/. 226,917.54	S/. 35,818.29	S/. 191,099.25
7.2 DEPRECIACION			
* Se utilizó el método de línea recta con un valor residual de 10% del precio inicial y una vida útil de 5 años			
PRECIO:	S/. 13,500.00		
VR:	S/. 1,350.00		
DL (anual):	S/. 2,430.00		
FLUJO ECONOMICO			
CONCEPTO	AÑOS		
	0	1	2
INVERSIÓN INICIAL	-13,836.00		
INGRESOS POR AHORRO		191,099.25	191,099.25
COSTO DE CONSUMO DE ENERGÍA		1,479.29	1,479.29
COSTO DE MANTENIMIENTO		7,000.00	7,000.00
COSTO DE MANO DE OBRA		24,048.00	24,048.00
DEPRECIACIÓN		2,430.00	2,430.00
COSTO TOTAL ANUAL		34,957.29	34,957.29
U.A.I		156,141.97	156,141.97
IMPUESTO A LA RENTA		46,842.59	46,842.59
0.30			
UTILIDAD DISPONIBLE		109,299.38	109,299.38
DEPRECIACIÓN		2,430.00	2,430.00
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-13,836.00	111,729.38	111,729.38
Tasa de Descuento	18%		
VAN del Proyecto	S/. 161,092.21		
Tasa Interna de Retorno	798%		
Periodo de recuperación	.12 Años	1.5 MESES	

Revisado por: Supervisor de Operaciones

Aprobado por: Supervisor de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

Resultados: Cuadros comparativos de costos realizados por barrido de Silos Múltiples Enero –Abril 2017

Cuadro 1

BARRIDO DE SILOS MÚLTIPLES (PERIODO ENERO - ABRIL 2017)							
1. COSTO MANO DE OBRA PROPIA Y TERCERA							
MES	TONELADAS BARRIDAS	COSTO MANO DE OBRA TERCERA		COSTO MANO DE OBRA PROPIA			COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA
		COSTO X TM BARRIDA	IMPORTE PAGADO A CUADRILLA	HORAS	COSTO H-H (RANSA) (soles/hora)	IMPORTE PAGADO A PERSONAL DE	
ene-17	1,800.00	9.29	16,722.00	56.00	26	1,456.00	18,178.00
feb-17	1,800.00	9.29	16,722.00	56.00	26	1,456.00	18,178.00
mar-17	3,600.00	9.29	33,444.00	84.00	26	2,184.00	35,628.00
abr-17	1,800.00	9.29	16,722.00	56.00	26	1,456.00	18,178.00
COSTO TOTAL MANO DE OBRA 2016							90,162.00
2. COSTO ANUAL MATERIALES							
DESCRIPCION			(FRECUENCIA ANUAL)	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$/.)	
ARNES MSA WORKMAN			1.00	176.00	3.00	528.00	
BLOQUE RETRACTIL			1.00	1,559.00	1.00	1,559.00	
LAMPAS ANTICHISPAS			1.00	60.00	10.00	600.00	
CARTUCHO 7093 PARA PARTICULAS			3.00	44.00	3.00	396.00	
MASCARA FULL FACE CON FILTRO			1.00	367.00	3.00	1,101.00	
COSTO ANUAL TOTAL							4,184.00
3. RESUMEN							
COSTO DE MANO DE OBRA			90,162.00				
COSTO ANUAL DE MATERIALES			4,184.00				
COSTO TOTAL			94,346.00				

Cuadro 2

BARRIDO DE SILOS MÚLTIPLES (PERIODO ENERO - ABRIL 2017)							
1. COSTO MANO DE OBRA PROPIA Y TERCERA							
MES	TONELADAS BARRIDAS	COSTO MANO DE OBRA TERCERA		COSTO MANO DE OBRA PROPIA			COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA
		COSTO X TM BARRIDA	IMPORTE PAGADO A CUADRILLA	HORAS	COSTO H-H (RANSA) (soles/hora)	IMPORTE PAGADO A PERSONAL DE	
ene-17	1,800.00			56.00	26	1,456.00	1,456.00
feb-17	1,800.00			56.00	26	1,456.00	1,456.00
mar-17	3,600.00			84.00	26	2,184.00	2,184.00
abr-17	1,800.00			56.00	26	1,456.00	1,456.00
COSTO TOTAL MANO DE OBRA 2016							6,552.00
2. COSTO ANUAL MATERIALES							
DESCRIPCION				(FRECUENCIA ANUAL)	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$/.)
ARNES MSA WORKMAN				1.00	176.00	3.00	528.00
BLOQUE RETRACTIL				1.00	1,559.00	1.00	1,559.00
LAMPAS ANTICHISPAS				1.00	60.00	10.00	600.00
CARTUCHO 7093 PARA PARTICULAS				3.00	44.00	3.00	396.00
MASCARA FULL FACE CON FILTRO				1.00	367.00	3.00	1,101.00
COSTO ANUAL TOTAL							4,184.00
3. RESUMEN							
COSTO DE MANO DE OBRA				6,552.00			
COSTO ANUAL DE MATERIALES				4,184.00			
COSTO TOTAL				10,736.00			

Fuente: Elaboración propia

Se observa un ahorro de S/. 83, 610.00.

III. RESULTADOS

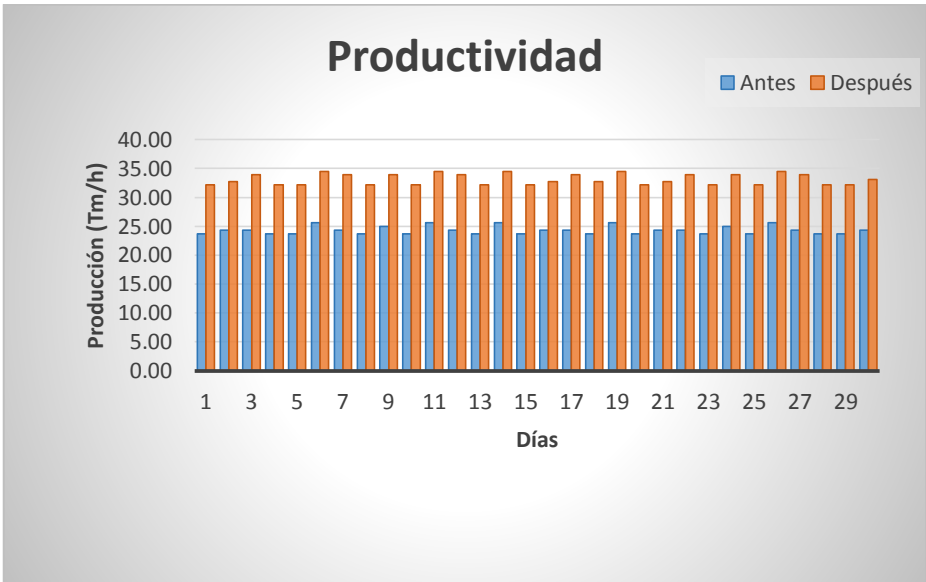
Luego de la implementación del estudio del trabajo en la empresa motivo de la investigación, se pudieron evidenciar las mejoras propuestas.

3.1 Análisis descriptivo:

Análisis comparativo de la Productividad

De esta figura podemos ver que nuestra productividad aumento de forma significativa, incrementando de un 24.32 a un 33.15 en promedio diario. Por lo tanto el porcentaje de incremento de la productividad en promedio fue de 36%.

Tabla 6: Comparación de productividad

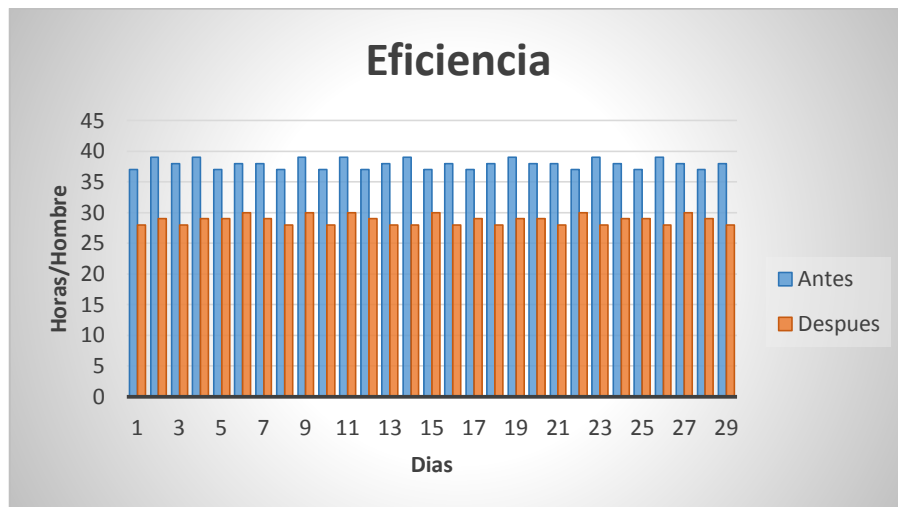


Elaboración propia en Excel

Análisis comparativo de la Eficiencia

De igual manera en esta figura podemos ver que nuestra eficiencia disminuyo de forma significativa, disminuyendo de un 37.93 a un 28,79 en promedio diario. Por lo tanto el porcentaje de disminución de la productividad en promedio fue de 32%. Esto nos indica que se pudo trabajar con menos recursos (horas/hombre) para una misma producción.

Tabla 7 Comparación de Eficiencia

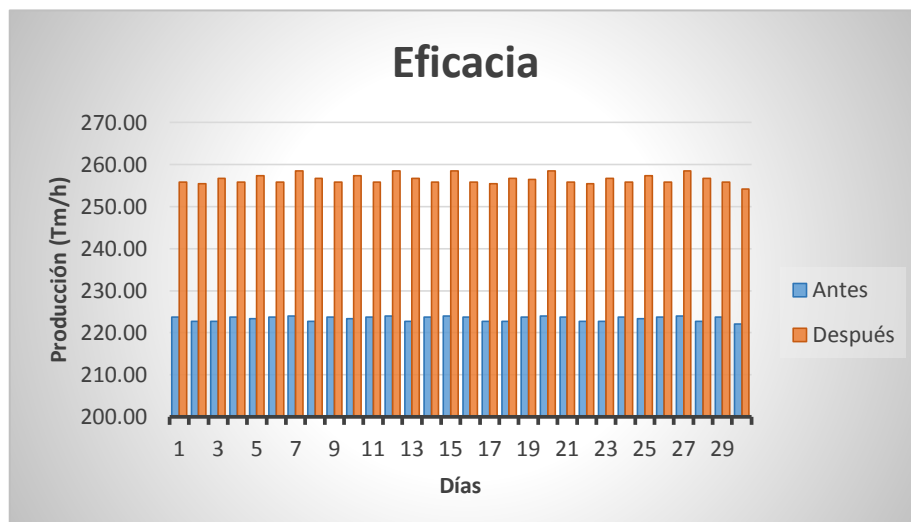


Elaboración propia en Excel

Análisis comparativo de la Eficacia

Ahora bien, en esta figura podemos ver que nuestra eficacia aumento de forma significativa, incrementando de un 223.36 a un 256.51 en promedio diario. Por lo tanto el porcentaje de incremento de la eficacia en promedio fue de 15%.

Tabla 8 Comparación de Eficacia



Elaboración propia en Excel

3.2 Análisis Inferencial:

3.2.1 Pruebas de Normalidad

Prueba de normalidad para la productividad

Tabla: Productividad antes y después de la mejora.

Productividad											
Barrido de Silo Antes							Barrido de Silo Después				
Ítem	Producción	Mov.	Tiempo	RR.HH	H.H	Produc. t/h	Mov.	Tiempo	RR.HH	H.H	Produc. t/h
1	900	8	38	14	38	23.68	4	28	8	28	32.14
2	950	9	38	15	38	25.00	3	29	9	29	32.76
3	900	8	39	13	39	23.08	4	28	8	28	32.14
4	900	8	38	14	38	23.68	3	28	8	28	32.14
5	1000	9	39	15	39	25.64	4	29	9	29	34.48
6	950	7	37	13	37	25.68	3	28	7	28	33.93
7	900	8	38	14	38	23.68	4	28	8	28	32.14
8	950	9	39	15	39	24.36	3	28	8	28	33.93
9	900	8	37	15	37	24.32	4	28	8	28	32.14
10	950	7	38	13	38	25.00	3	28	7	28	33.93
11	900	7	37	13	37	24.32	4	29	7	29	31.03
12	900	8	39	14	39	23.08	3	28	8	28	32.14
13	1000	8	37	14	37	27.03	4	29	8	29	34.48
14	950	8	38	13	38	25.00	3	28	8	28	33.93
15	900	8	39	13	39	23.08	4	29	8	29	31.03
16	900	8	37	14	37	24.32	3	28	8	28	32.14
17	950	9	38	15	38	25.00	4	28	9	28	33.93
18	900	9	37	15	37	24.32	5	29	9	29	31.03
19	950	8	39	14	39	24.36	4	28	8	28	33.93
20	900	7	37	13	37	24.32	3	28	7	28	32.14
21	900	8	38	14	38	23.68	4	28	8	28	32.14
22	950	8	39	14	39	24.36	4	29	8	29	32.76
23	900	9	37	15	37	24.32	4	28	9	28	32.14
24	1000	9	37	15	37	27.03	3	29	9	29	34.48
25	900	8	39	14	39	23.08	4	28	8	28	32.14
26	900	7	37	13	37	24.32	3	28	7	28	32.14
27	900	8	38	13	38	23.68	4	29	8	29	31.03
28	900	8	37	14	37	24.32	4	28	8	28	32.14
29	1000	9	37	15	37	27.03	4	29	9	29	34.48
30	900	8	38	14	38	23.68	3	28	8	28	32.14
Productividad Antes						24.34	Productividad Después				33.15

Fuente: Elaboración propia en Excel

Gráfico 12: Prueba de Normalidad - Productividad



Fuente: Elaboración propia.

Tabla de datos descriptivos de la Productividad

Estadísticos descriptivos							
	N	Mínimo	Máximo	Media		Desviación estándar	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Estadístico
P antes	30	23,68	25,64	24,3427	,13314	,72926	,532
P después	30	32,14	34,48	33,1497	,17672	,96793	,937
N válido (por lista)	30						

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

Tabla prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
P antes	,252	30	,000	,794	30	,000
P después	,257	30	,000	,785	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

Como se puede observar en la tabla anterior la significancia obtenida de la productividad antes y después es menor a 0.05 esto nos demuestra que los datos tienen una distribución no normal, por lo tanto utilizaremos para el análisis contratación de hipótesis la prueba no paramétrica WILCOXON.

Prueba de normalidad para la eficiencia

Tabla: Eficiencia antes y después de la mejora

Eficiencia		
Días	Horas Hombre utilizadas - Antes	Horas Hombre utilizadas - Después
1	37	28
2	39	29
3	38	28
4	39	29
5	37	29
6	38	30
7	38	29
8	37	28
9	39	30
10	37	28
11	39	30
12	37	29
13	38	28
14	39	28
15	37	30
16	38	28
17	37	29
18	38	28
19	39	29
20	38	29
21	38	28
22	37	30
23	39	28
24	38	29
25	37	29
26	39	28
27	38	30
28	37	29
29	38	28
30	38	29

Fuente: Elaboración propia en Excel

Gráfico 13: Prueba de Normalidad – Eficiencia

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media		Desviación estándar	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Estadístico
E antes	30	38,00	39,00	38,4667	,09264	,50742	,257
E después	30	28,00	29,00	28,3000	,08510	,46609	,217
N válido (por lista)	30						

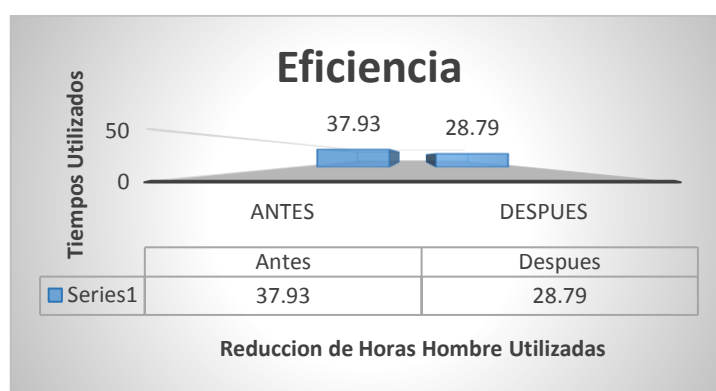


Tabla de datos descriptivos de la eficiencia

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

Tabla Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
E antes	,252	30	,000	,794	30	,000
E después	,257	30	,000	,785	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

Como se puede observar en la tabla anterior la significancia obtenida de la eficiencia antes y después es menor a 0.05 esto nos demuestra que los datos tienen una distribución no normal, por lo tanto utilizaremos para el análisis contratación de hipótesis la prueba no paramétrica WILCOXON.

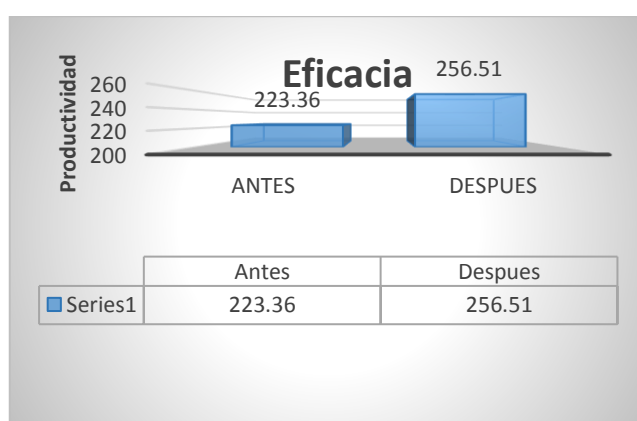
Prueba de normalidad para la eficacia

Tabla: Eficacia antes y después de la mejora

Eficacia														
N°	Producción Antes							Producción Después						
	Prod.	Horas	Tm/hora	Prod.	Horas	Tm/hora	Total	Prod.	Horas	Tm/hora	Prod.	Horas	Tm/hora	Total
1	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
2	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	29	32.76	255.48
3	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	256.65
4	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
5	6050	30.5	198.36	950	38	25.00	223.36	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	257.29
6	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
7	6050	30.5	198.36	1000	39	25.64	224.00	6050	30.5	198.36	1000	29	34.48	258.48
8	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	256.65
9	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
10	6050	30.5	198.36	950	38	25.00	223.36	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	257.29
11	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
12	6050	30.5	198.36	1000	39	25.64	224.00	6050	30.5	198.36	1000	29	34.48	258.48
13	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	256.65
14	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
15	6050	30.5	198.36	1000	39	25.64	224.00	6050	30.5	198.36	1000	29	34.48	258.48
16	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
17	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	29	32.76	255.48
18	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	256.65
19	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	950	29	32.76	256.44
20	6050	30.5	198.36	1000	39	25.64	224.00	6050	30.5	198.36	1000	29	34.48	258.48
21	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
22	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	29	32.76	255.48
23	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	256.65
24	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
25	6050	30.5	198.36	950	38	25.00	223.36	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	257.29
26	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
27	6050	30.5	198.36	1000	39	25.64	224.00	6050	30.5	198.36	1000	29	34.48	258.48
28	6050	30.5	198.36	950	39	24.36	222.72	6050	30.5	198.36	950	28	33.93	256.65
29	6100	30.5	200.00	900	38	23.68	223.68	6100	30.5	200.00	900	28	32.14	255.83
30	6050	30.5	198.36	900	38	23.68	222.04	6050	30.5	198.36	900	28	32.14	254.19

Fuente: Elaboración propia en Excel

Gráfico 14: Prueba de Normalidad – Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Tabla de datos descriptivos de la eficacia

Estadísticos descriptivos							
	N	Mínimo	Máximo	Media		Desviación estándar	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Estadístico
EF antes	30	222,04	224,00	223,3587	,10003	,54790	,300
EF después	30	254,19	258,48	256,5123	,20058	1,09864	1,207
N válido (por lista)	30						

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

Tabla prueba de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
EF antes	,288	30	,000	,831	30	,000
EF después	,233	30	,000	,874	30	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

Como se puede observar en la tabla anterior la significancia obtenida de la eficacia antes y después es menor a 0.05 esto nos demuestra que los datos tienen una distribución no normal, por lo tanto utilizaremos para el análisis contratación de hipótesis la prueba no paramétrica WILCOXON.

3.2.2 Pruebas de Hipótesis - Wilcoxon

Productividad:

Contrastación de Hipótesis General:

H_0 : El estudio del trabajo no incrementara la productividad del sector industrias de la empresa logística. Callao 2017

H_a : El estudio del trabajo incrementara la productividad del sector industrias de la empresa logística. Callao 2017

Hipótesis estadística y regla de decisión:

H_0 : $P \text{ antes} > P \text{ después}$ $SIG > 0.05$ se acepta la nula

H_a : $P \text{ antes} < P \text{ después}$ $SIG < 0.05$ se rechaza la nula

Una vez que se plantea la regla de decisión de la hipótesis estadística, se procede a utilizar la prueba no paramétrica WILCOXON para conocer la decisión.

Tabla Prueba de contrastación de hipótesis

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con P antes y P después es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los signos para muestras relacionadas	,000	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24.

De la tabla anterior se puede apreciar que se tiene un valor de significancia igual a 0.00 lo cual nos indica que es menor el nivel de significancia de 0.05, así que debido a que esta es menor se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

También se puede apreciar en la tabla de estadísticos descriptivos que la productividad media antes (24,3427) es menor a la productividad después (33,1497) por lo tanto, se cumple y se acepta la hipótesis alterna.

Eficiencia:

Contrastación de Hipótesis Específica 1:

H_0 : La optimización de los procesos no incrementará la eficiencia en el proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área de granel del sector industrias de una empresa logística.

H_a : La optimización de los procesos incrementará la eficiencia en el proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área de granel del sector industrias de una empresa logística.

Hipótesis estadística y regla de decisión:

H_0 : $E \text{ antes} > E \text{ después}$ $SIG > 0.05$ se acepta la nula

H_a : $E \text{ antes} < E \text{ después}$ $SIG < 0.05$ se rechaza la nula

Una vez que se plantea la regla de decisión de la hipótesis estadística, se procede a utilizar la prueba no paramétrica WILCOXON para conocer la decisión.

Tabla: Prueba de contrastación de hipótesis

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con Eantes y Edespues es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los signo para muestras relacionadas	,000	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

De la tabla anterior se puede apreciar que se tiene un valor de significancia igual a 0.00 lo cual nos indica que es menor el nivel de significancia de 0.05, así que debido a que esta es menor se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Eficacia:

Contrastación de Hipótesis Específica 2:

H_0 : La optimización de los procesos no incrementará la eficacia en el proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área de granel del sector industrias de una empresa logística.

H_a : La optimización de los procesos incrementará la eficacia en el proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área de granel del sector industrias de una empresa logística.

Hipótesis estadística y regla de decisión:

H_0 : EF antes > EF después SIG > 0.05 se acepta la nula

H_a : EF antes < EF después SIG < 0.05 se rechaza la nula

Una vez que se plantea la regla de decisión de la hipótesis estadística, se procede a utilizar la prueba no paramétrica WILCOXON para conocer la decisión.

Tabla: Prueba de contrastación de hipótesis

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con EF antes y EF después es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los signos para muestras relacionadas	,000	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia con SPSS 24

De la tabla anterior se puede apreciar que se tiene un valor de significancia igual a 0.00 lo cual nos indica que es menor el nivel de significancia de 0.05, así que debido a que esta es menor se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

También se puede apreciar en la tabla de estadísticos descriptivos que la eficacia media antes (223,3587) es menor a la eficacia después (256,5123) por lo tanto, se cumple y se acepta la hipótesis alterna.

IV. DISCUSIÓN

Respecto a la implementación del estudio del trabajo en la empresa logística los resultados se asemejan con la tesis titulada ““Aplicación de técnicas de estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas” que luego de la implementación de nuevos métodos de trabajo logro incrementar su productividad en 18.6% , sus causas de baja productividad son semejantes al realizar trabajos de manera empírica que sumado a métodos obsoletos generaban demoras y desabastecimiento de productos, la metodología de las investigaciones son similares y buscan observar y analizar los métodos para aplicar las técnicas del estudio del trabajo e identificar los factores que afecten la productividad.

- ✓ En lo referente a la primera hipótesis específica se observa la tabla de análisis descriptivos de eficiencia que la media antes era 38.46 y después de 28.30 de horas hombre utilizadas, logrando reducir el uso de mano de obra en el proceso de despacho, estos resultados coinciden con la tesis “Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias ART Print” utilizo la metodología cuasi experimental para analizar sus procesos productivos que permitió determinar un nuevo tiempo estándar de 377.95 minutos/millar, produciendo una reducción de 29.56 min/mil y una productividad de 193 cajas/hora logrando un incremento de la productividad de 23.7% donde la productividad de mano de obra obtenida después de la aplicación de ingeniería de métodos es mayor que la productividad de mano de obra obtenida.
- ✓ En lo referente a la segunda hipótesis específica concuerda con la tesis “Rediseño logístico para mejorar la productividad” ambos casos el objetivo es incrementar la productividad a través herramientas de ingeniería industrial, también utilizaron las fichas de recolección de datos que influyeron para realizar un análisis detallado y encontrar alternativas de solución, el estudio determino la mejora de rendimiento de productividad en 89.74% minimizando tiempos de procesos y mejorando los niveles de atención de su cadena logística. Ambos trabajos de investigación modificaron su proceso y

método de trabajo que favoreció en gran medida a mejorar los procesos de recepción y despacho de productos, se evidencio la mejora de la reducción de tiempo de los requerimientos de materiales el cual disminuyo de 7.47 minutos a 5.56 minutos, lo que anualmente seria de 5,416 horas/año y 4,031 horas/año respectivamente, lo que es un ahorro de 1385 horas/año.

V. CONCLUSIONES

- ✓ Se logró determinar que la aplicación del estudio de trabajo incrementa la productividad de forma significativa según las tablas de comparaciones de medias de la productividad de 24.34 a 33.15 toneladas hora en sus procesos de despacho.
- ✓ Se determinó que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia del proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área granel del sector industria de una empresa logística reduciendo el uso de horas hombre utilizadas en la actividad de barrido de silo según indica la tabla de comparación de medias de eficiencia la cual indica la reducción de 37.93 a 28.76 horas hombre utilizadas en la actividad de barrido.
- ✓ Se ha determinado que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia del proceso de despacho en la zona de los silos múltiples del área granel del sector industria de una empresa logística incrementando la eficacia según indica la tabla de comparación de medias la cual antes era de 223.35 y después de 256.51 incrementando la eficacia del proceso de despacho.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- ✓ A la Gerencia de la División Industrias de la empresa Logística realizar seguimiento a la implementación de la herramienta estudio del trabajo que ha incrementado la productividad en el sector industrias de la empresa logística para buscar alternativas de mejora continua y brindar un mejor servicio para la satisfacción de los clientes.
- ✓ A la jefatura del área de gráneles realizar el monitoreo continuo de los indicadores de productividad que nos permitirán llevar un control adecuado y real de la eficiencia en el uso de horas hombre utilizadas en la actividad de barrido de remanente de los silos múltiples.
- ✓ Al supervisor de operaciones del área granel mejorar la eficacia del proceso de despacho promoviendo las capacitaciones e incentivos al personal que realiza la actividad de barrido de silo para buscar incrementar la productividad en base a la concientización de personal para lograr garantizar los flujos de despacho y ser más eficaz en el proceso.

VII. REFERENCIAS

Tesis digitales y/o electrónicas.

- AGUILAR , Fredy. (2015). Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de cajas reductoras para aumentar la productividad en la factoría Aguila Real. Tesis (Administración). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela Profesional de Administración. dspace.unitru.edu.pe
- ALZATE, Natalia. SANCHEZ, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “Clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial. 2013. 77 pp
- AMORES, Olger. VILCA, Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N Ecuador ubicada en la Panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Ecuador: Facultad de Ciencias de la Ingeniería. 2011-2013. 138 pp. <https://repositorio.utc.edu.ec>
- ARANA, Jose. (2015). Aplicación de técnicas del estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas. Tesis (Ingeniería Industrial). Arequipa: Universidad Católica Santa María, Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales. www.universia.edu.pe
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/182>.
- ARANCIBIA, Carlos. (2012). Mejoramiento de productividad mediante distribución de instalaciones y reasignación de personal en un área de la planta de la empresa Textil. Tesis (Ingeniería Industrial). Chile: Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial. www.bibliotecadigital.uchile
- CONSTANTE, Juan. (2014). Mejoramiento de la producción de una planta embotelladora de cerveza Súper Línea de Cervecería Nacional. Tesis (Ingeniería Industrial) Ecuador: Universidad Nacional de Guayaquil. Facultad

de Ingeniería Industrial.

repositorio.ug.edu.ec

- GUARACA, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A. Tesis para obtener el grado de magister en ingeniería industrial y productividad. Ecuador. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. 2015. 142pp.
<https://bibdigital.epn.edu.ec>
- LOPEZ, Javier. VARAS, Roger. Rediseño logístico para mejorar la productividad del área logística – almacén en la empresa Indoamericana servicios logísticos S.A.C. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Trujillo: Facultad de Ingeniería.
<https://dspace.unitru.edu.pe:8080/>.
- OREJUELA, Mónica. Diseño e implementación de un programa de ingeniería de métodos, basado en la medición del trabajo y productividad, en el área de producción de la empresa Servicios Industriales Metalmecánicos Orejuela (SEIMCO). Tesis para optar el título de Master en ingeniería industrial y productividad. Ecuador: Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. 2015. 149 pp.
<https://bibdigital.epn.edu.ec>
- ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias ART Print. Tesis para el título Profesional de Ingeniero Industrial. Trujillo: Facultad de Ingeniería Industrial. 2015. 172 pp.
<https://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream>.

Libros impresos.

- BERNAL, Cesar. (2006). Metodología de la investigación. 2ª Ed. Pearson Educación. Mexico.2006. pp 304.
ISBN 970- 26—0645-4
- CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2ª ed. FC Editorial. España. 2006. 231pp.
ISBN 9788496169890

- CRUELLES, Jose. Productividad Industrial. Editorial Marcombo s.a. 2012. 844 pp.
ISBN 9788426718785
- GARCIA, Criollo. Estudio del trabajo. 2ª ed. Mc Hill Interamericana Editores s.a. México. 2005. 459p.
ISBN 978-970-10-4657-9
- GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. 2ª ed. Trillas. México. 2011. 304 pp.
ISBN 978-607-17-0733-8
- GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3ra Ed. Editorial Mc Graw Hill. México. 2010. 383 pp.
ISBN: 978-607-15-0315-2
- KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. Suiza: Oficina Internacional del Trabajo, 1998. 522pp.
ISBN 92-2-307108-9
- PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1ª ed. Oficina Internacional del Trabajo. Suiza. 1989. 333p.
ISBN 92-2-305901

Libros digitales y/o electrónicos

- BALLOU, Ronald. Logística, Administración de la cadena de suministros. 5ª ed. Pearson Educación. México. 2004. 816pp.
ISBN 970-26-0540-7
- <http://logisticayabastecimiento.jimdo.com/almacenamiento>
- Business Logistics Management, Cuarta edition, 1999. BALLOU

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Teoría de análisis financiero

Evaluación de un proyecto de inversión.

Sapag Chaín, Nassir. (2007) dice al respecto: La evaluación del proyecto compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. Los métodos más comunes corresponden al denominado valor actual neto, más conocido como VAN, la tasa interna de retorno o TIR, el periodo de recuperación y la relación beneficio-costo.

Valor Actual Neto (VAN)

Martin, Julio M. (2003), Contabilidad de Gestión. Edición 2003. p.102)

El VAN, cálculo de factibilidad financiera el cual se determina a partir de la diferencia entre la sumatoria del beneficio actualizado y la sumatoria del costo actualizado a partir de los flujos de beneficios y costos que se estructuran en el proyecto a lo largo del horizonte de éste, utilizando una tasa de rendimiento esperado.

$$VAN = C * \frac{1}{(1 + I)^n}$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Martin, Julio M. (2003), Contabilidad de Gestión. Edición 2003. p.102).

Otra forma de evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión es a través de la determinación de su tasa interna de retorno (TIR), que no es otra cosa que la tasa de rendimiento de una inversión, es decir con la cual el valor actual de los flujos positivos de efectivo es igual al valor actual de los flujos negativos de efectivo, o lo que es lo mismo, a esa TIR, el VAN es igual a cero.

$$TIR = I1 - \frac{VAN1 * (I2 - I1)}{VAN2 - VAN1}$$

Relación beneficio – costo o índice de rendimiento

Relación beneficio – costo, también llamado "índice de rendimiento". En un método de evaluación del proyecto, que se basa en el del "Valor presente", y que consiste en dividir el valor presente de los Ingresos entre el valor presente de los egresos.

Anexo 2: Propuestas de adquisiciones de equipos.

Propuesta 1.



Proforma Invoice

Please attach contract or quote
Ensure Jobs for make items a created
Ensure purchasing is notified of buy items



Sold by: Antonio German Palacios	Date: October 12, 2016
Name:	
Address:	
Shipping agent:	
Receiving agent:	

Cash:	100%
Charge:	-
Credit:	-



Machines

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
1	EQUIPO				\$ 106,000.00
1.01	Unidad neumática para mover granos Agrivac 7610 con kit de manguera y accesorios estandar	GB	1.00	\$ 91,000.00	\$ 91,000.00
1.02	80 metros de tubos y acoples	GB	1.00	\$ 6,500.00	\$ 6,500.00
1.03	Técnico de fábrica para la puesta en uso de la unidad	GB	1.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
1.04	Shipping CIF Callao - Peru	GB	1.00	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
2	GESTIONES DE ADUANAS				\$ 19,665.00
2.01	Impuesto general ventas	GB	1.00	\$ 17,080.00	\$ 17,080.00
2.02	Municipalidad	GB	1.00	\$ 2,585.00	\$ 2,585.00
3	GASTOS POR CUENTA DEL CLIENTE				\$ 1,293.00
3.01	Gremios marítimos	GB	1.00	\$ 210.00	\$ 210.00
3.02	Servicio de descarga	GB	1.00	\$ 370.00	\$ 370.00
3.03	Servicio de almacenaje	GB	1.00	\$ 350.00	\$ 350.00
3.04	Tracción	GB	1.00	\$ 140.00	\$ 140.00
3.05	Devolución	GB	1.00	\$ 223.00	\$ 223.00
4	GASTOS OPERATIVOS				\$ 1,376.18
4.01	Transporte	GB	1.00	\$ 419.25	\$ 419.25
4.02	Comisión agencia aduana	GB	1.00	\$ 747.00	\$ 747.00
4.03	IGV 18%	GB	1.00	\$ 209.93	\$ 209.93

SUB TOTAL \$ 128,334.18

VALIDEZ: El plazo de vigencia de la presente oferta es de 30 días calendario
TIEMPOS: 75 días útiles para fabricación de equipo y 20 días útiles para flete y desaduanaje, no incluye tiempo de aprobación de usuario y licitación de compras.

SUPERVISION Y CONTINGENCIA (2%) \$ 2,566.68

TOTAL \$ 130,900.86

Los precios NO incluyen el I.G.V.

Propuesta 2.

Callao, 01 de Diciembre del 2016.

RANSA COMERCIAL S.A.

Presente. **Ing. Jorge Meza**

Por medio de la presente nos es grato presentar nuestra propuesta técnica y económica

REFERENCIA: Fabricación de sistema de arrastre – Winche eléctrico.

Item	Descripción	Cant.	P.Unit \$	Total \$
1	<ul style="list-style-type: none">• Fabricación de sistema de arrastre – Winche eléctrico.• Reductor : Coaxial MR3I 100 UC2A. Marca: Rossi Italia• Reductor HP : 10 HP , RPM e= 1760 ,RPM s= 84.7 , R/T: 20.8• Motor Eléctrico: Trifásico 10 HP, marca WEG.• Tambor Doble: d= 240.00 mm x 400.00 mm Long/bridas.• Eje central : d= 2 “ x 800.00 mm Long/canal chaveteras• Apoyos : Soportes con bocinas de bronces.• Chumaceras : Pie 2 “NTN (02 pza.).• Transmisión : Poleas de Aluminio relación R/T : 1:1• Placa Base : Pl Fe 3/8” x 650.00 x 800.00 mm.• Cable Tambor: 3/8” Galván. Long= 13 m, gancho de jale.• Cable Tambor: 1/4” Galván. Long= 26 m, gancho de jale.• Armado : Sistema de transmisión ejes y carretes.	1	3,900.00	3,900.00

2.- CONDICIONES COMERCIALES

- Forma De Pago : Factura 60 días
- Tiempo de Ejecución: 25 días después de Orden de Compra.
- Moneda : **Dólares más IGV.**
- Ruc : 20508057785

Sin otro en particular, me despido de usted a la espera de su pronta respuesta.
Atentamente.

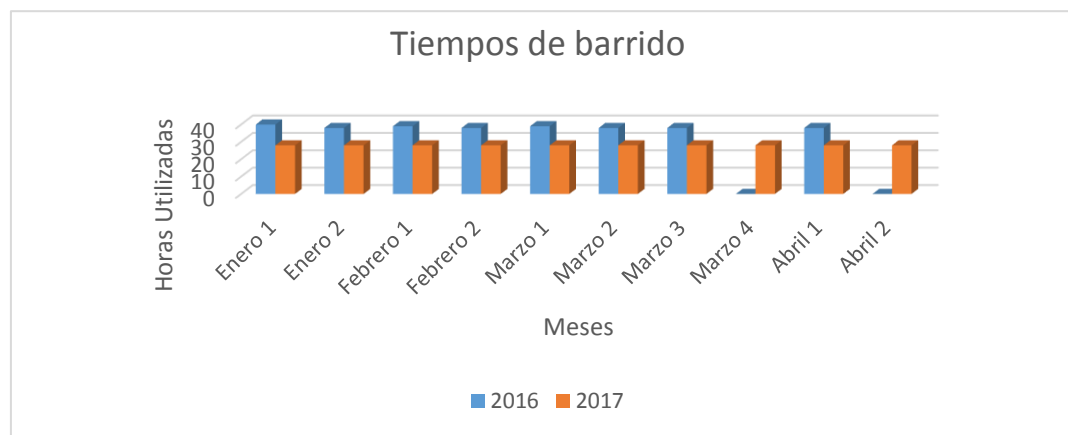
 **Ing. Rafael Moscoso H.**
Gerente de construcción y proyectos



Anexo 3: Barreduras periodo 2017

BARREDURAS AÑO 2017								
SILOS MÚLTIPLES								
N°	Producto	Cliente	Vapor	Ubicación	Cantidad	Services	Fecha	Duracion
Enero	Cebada	Backus & Johnston	Kumano Lily	SILO 07	900 Toneladas	Graneles	24/01/2016	28 horas
	Cebada	Backus & Johnston	Corral 1	SILO 04	900 Toneladas	Graneles	30/01/2017	28 horas
Febrero	Trigo	Molinera del Centro	Jupiter Bay	SILO 10	900 Toneladas	Graneles	03/02/2017	28 horas
	Cebada	Backus & Johnston	Corral 1	SILO 08	900 Toneladas	Graneles	24/02/2017	28 horas
Marzo	Cebada	Backus & Johnston	Nord Izumo	SILO 07	900 Toneladas	Graneles	07/03/2017	28 horas
	Trigo	Contilatin	Clipper Polaris	SILO 02	900 Toneladas	Graneles	18/03/2017	28 horas
	Cebada	Backus & Johnston	Nord Izumo	SILO 09	900 Toneladas	Graneles	29/03/2017	28 horas
	Maiz USA	Carguill	Interlink Capacity	SILO 05	900 Toneladas	Graneles	31/03/2017	28 horas
Abril	Maiz USA	Carguill	Interlink Capacity	SILO 06	900 Toneladas	Graneles	08/04/2017	28 horas
	Cebada	Backus & Johnston	Corral 1	SILO 04	900 Toneladas	Graneles	12/04/2017	28 horas

Graficos: Tiempos actuales de Barrido 2017.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Costos de Barrido de Silos Múltiples

BARREDURA DE SILOS - SITUACION ACTUAL							
1. COSTO MANO DE OBRA PROPIA ERCERA							
MES	TONELADAS BARRIDAS	COSTO MANO DE OBRA TERCERA		COSTO MANO DE OBRA PROPIA			COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA
		COSTO X TM BARRIDA	IMPORTE PAGADO A CUADRILLA	HORAS	COSTO H-H (RANSA) (soles/hora)	IMPORTE PAGADO A PERSONAL DE RANSA	
1	2,700.00	9.29	25,083.00	60.00	26	1,560.00	26,643.00
2	300.00	9.29	2,787.00	10.00	26	260.00	3,047.00
3	2,400.00	9.29	22,296.00	98.00	26	2,548.00	24,844.00
4	2,100.00	9.29	19,509.00	68.00	26	1,768.00	21,277.00
5	600.00	9.29	5,574.00	38.00	26	988.00	6,562.00
6	2,200.00	9.29	20,438.00	68.00	26	1,768.00	22,206.00
7	900.00	9.29	8,361.00	38.00	26	988.00	9,349.00
8	2,300.00	9.29	21,367.00	98.00	26	2,548.00	23,915.00
9	2,100.00	9.29	19,509.00	120.00	26	3,120.00	22,629.00
10	650.00	9.29	6,038.50	48.00	26	1,248.00	7,286.50
11	900.00	9.29	8,361.00	38.00	26	988.00	9,349.00
12	1,500.00	9.29	13,935.00	48.50	26	1,261.00	15,196.00
COSTO TOTAL MANO DE OBRA 2016							192,303.50
2. COSTO ANUAL MATERIALES							
DESCRIPCION				(FRECUENCIA ANUAL)	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL (S/.)
ARNES MSA WORKMAN				1.00	176.00	3.00	528.00
BLOQUE RETRACTIL				1.00	1,559.00	1.00	1,559.00
LAMPAS ANTICHISPAS				1.00	60.00	10.00	600.00
CARTUCHO 7093 PARA PARTICULAS				3.00	44.00	3.00	396.00
MASCARA FULL FACE CON FILTRO				1.00	367.00	3.00	1,101.00
COSTO ANUAL TOTAL							4,184.00
3. RESUMEN							
COSTO ANUAL DE MANO DE OBRA			192,303.50				
COSTO ANUAL DE MATERIALES			4,184.00				
COSTO TOTAL ANUAL			196,487.50				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Control de barrido de remanente de Silos múltiples- 2016

SILOS MÚLTIPLES							
Mes	Producto	Cliente	Ubicación	Service	Fecha	Toneladas	Tiempo
ENERO	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 08	SITER	14/01/2016	900	40 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 09	SITER	17/01/2016	900	38 horas
	MAIZ	CARGILL AMERICAS	SILO 10	SITER	24/01/2016	900	39 horas
FEBRERO	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 07	SITER	28/02/2016	300	12 horas
MARZO	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 07	SITER	04/03/2016	600	26 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 03	SITER	09/03/2016	900	38 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 09	SITER	25/03/2016	900	38 horas
ABRIL	TRIGO	MOLINERA DEL CENTRO	SILO 06	SITER	16/04/2016	900	39 horas
	TRIGO	MOLINERA DEL CENTRO	SILO 02	SITER	21/04/2016	300	12 horas
	TRIGO	MOLINERA DEL CENTRO	SILO 02	SITER	27/04/2016	650	26 horas
MAYO	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 8	SITER	05/05/2016	900	38 horas
JUNIO	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 10	SITER	01/06/2016	900	38 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 07	JMA	14/06/2016	600	26 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 07	JMA	20/06/2016	300	12 horas
JULIO	MALTA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 01	JMA	21/07/2016	900	38 horas
AGOSTO	MALTA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 02	SITER	12/08/2016	600	38 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 05	JMA	17/08/2016	900	39 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 09	SITER	24/08/2016	600	24 horas
SEPTIEMBRE	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 09	JMA	01/09/2016	300	14 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 02	JMA	09/09/2016	900	38 horas
	CEBADA	MOLINERA DEL CENTRO	SILO 10	JMA	14/09/2016	900	38 horas
OCTUBRE	CEBADA	MOLINERA DEL CENTRO	SILO 09	JMA	23/10/2016	900	39 horas
NOVIEMBRE	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 08	JMA	24/11/2016	900	39 horas
DICIEMBRE	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 07	JMA	09/12/2016	900	38 horas
	CEBADA	BACKUS & JOHNSTON	SILO 04	JMA	16/12/2016	600	38 horas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Análisis financiero de implementación de winche de arrastre.

1. COSTO DEL EQUIPO		
ITEM	CANTIDAD	COSTO (S/.)
Motor 10 HP	1 UND	3,500.00
Reductor 5:1	1 UND	2,000.00
Cable de acero 5/16	20 MTS	2,000.00
Plancha metálica	2 UND	1,000.00
Sistema eléctrico	1 UND	4,000.00
Accesorios y otros	1 UND	1,000.00
Instalación	24 HH	336.00
INVERSION INICIAL TOTAL (S/.)		13,836.00
2. COSTO DE MANO DE OBRA		
HORAS	COSTO UNIT. H-H (soles/hora)	COSTO (S/.)
58	36	2,088.00
8	36	288.00
84	36	3,024.00
66	36	2,376.00
34	36	1,224.00
66	36	2,376.00
34	36	1,224.00
84	36	3,024.00
108	36	3,888.00
42	36	1,512.00
34	36	1,224.00
50	36	1,800.00
TOTAL AÑO 2017 (S/.)		24,048.00
3. MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPO		
ITEM	COSTO (S/.)	
MOTOR	2,000.00	
ENGRASE	500.00	
FAJAS	500.00	
SISTEMA ELECTRICO	2,000.00	
CONTACTORES	2,000.00	
COSTO ANUAL TOTAL (S/.)	7,000.00	

Fuente: Elaboración propia

4. COSTO DE CONSUMO DE ENERGIA							
MES	TM	HORAS EFEC.	POTENCIA (Kw)	ENERGÍA	P. UNIT. (\$/.)	CONSUMO (\$/.)	
ene-16	2,700.00	58.00	11.19	649.02	0.20	128.44	
feb-16	300.00	8.00	11.19	89.52	0.20	17.72	
mar-16	2,400.00	84.00	11.19	939.96	0.20	186.02	
abr-16	2,100.00	66.00	11.19	738.54	0.20	146.16	
may-16	900.00	34.00	11.19	380.46	0.20	75.29	
jun-16	2,100.00	66.00	11.19	738.54	0.20	146.16	
jul-16	900.00	34.00	11.19	380.46	0.20	75.29	
ago-16	2,400.00	84.00	11.19	939.96	0.20	186.02	
sep-16	3,300.00	108.00	11.19	1208.52	0.20	239.17	
oct-16	1,200.00	42.00	11.19	469.98	0.20	93.01	
nov-16	900.00	34.00	11.19	380.46	0.20	75.29	
dic-16	1,500.00	50.00	11.19	559.50	0.20	110.73	
COSTO TOTAL DEL CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA						1,479.29	
5. COSTO ANUAL MATERIALES							
DESCRIPCION				(FRECUENCIA ANUAL)	COSTO UNIT	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$/.)
ARNES MSA WORKMAN				1.00	176.00	5.00	880.00
BLOQUE RETRACTIL				1.00	1,559.00	1.00	1,559.00
CARTUCHO 7093 PARA PARTICULAS				3.00	44.00	3.00	396.00
MASCARA MEDIA CARA				1.00	152.00	3.00	456.00
COSTO ANUAL TOTAL							3,291.00
RESUMEN DE COSTOS PROPUESTA							
ITEM	COSTO (\$/.)						
MANO DE OBRA PROPIA	24,048.00						
MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	7,000.00						
CONSUMO DE ENERGIA	1,479.29						
COSTO DE EPP	3,291.00						
TOTAL (\$/.)	35,818.29						

Revisado por: Supervisor de operaciones

Aprobado por: Supervisor de Mantenimiento

Fuente: Empresa logistica en estudio

Anexo 7: Instructivo – Método de trabajo – Manejo de equipo de transporte de granos en el barrido de remanente de silos múltiples

Documento no confidencial

	Método de Trabajo - Manejo de Equipo de Transporte de Granos en el Barrido del remanente en los Silos Múltiples			
	Negocio:	Industria	Código:	IIND-0001
	Tipo de Documento:	Instrucción	Revisión:	2.0
	División :	Industrias	Área:	Gráneles
	Cargo		Nombre de Usuario	Fecha
Elaborado por:	Asistente Sig.		Vania Ivonne Torres De Ledesma	03/03/2017
Revisado por:	Supervisor de Mantenimiento Gráneles - Industria		Meza García, Jorge Luis	22-03-17
Aprobado por:	Jefe de Operaciones Gráneles - Industria		Torres Marcos, David	04-04-17
Validado por:	Gerencia de SIG		Duneshka Armijo Timana	25-04-17

1.0 Propósito

Establecer la metodología adecuada para la realización de actividades, el método de trabajo y manejo de equipos de transporte de granos en el Barrido del remanente en los Silos Múltiples.

2.0 Alcance:

Aplica a todo el personal involucrado en el método de trabajo y manejo de equipos de transporte de granos en el Barrido del remanente en los silos Múltiples en el Almacén de granos de la División Industria.

3.0 Responsabilidades:

Supervisor de Mantenimiento Silos: Es responsable de:

Supervisar los métodos de trabajos realizados y el manejo de equipos de transporte de granos en el Barrido del remanente en los silos múltiples durante las operaciones de despacho de mercadería.

Verificar el cumplimiento del método de trabajo y el correcto funcionamiento de los equipos que se encuentran dentro del sistema de carga de granos en los silos múltiples.

Técnicos: Responsable del montaje e instalación del winche de arrastre en la base del silo, asimismo verifica el buen funcionamiento del equipo durante la ejecución.

Operador: Responsable del manejo de equipos transporte (winche) de granos en los silos múltiples encomendadas por el Supervisor de Mantenimiento Silos.

Auxiliares: Responsables de realizar los trabajos de barrido de silos, la colocación, direccionamiento y traslado de accesorio metálico para realizar la actividad.

4.0 Definiciones:

Elevador de cangilones: Sirve para transportar granos verticalmente de los silos de almacenamiento mediante la faja transportadora hacia un silo despachador.

EPP's: Equipo de protección personal, son dispositivos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que pueden amenazar su seguridad y salud en el trabajo.

Shute (Carrito móvil): Accesorio que sirve para reacomodar el producto a granel proveniente de un silo a despachar sobre la faja transportadora inferior.

Transportador: Equipo que tiene como función transportar granos de un punto hacia otro, denominado Cinta o Faja transportadora.

Trippler: Accesorio que es utilizado para direccionar el grano lateralmente de la faja transportadora superior para llenar un silo.

Sistema de Bifurcación: Sistema que se utiliza para el direccionamiento del producto a los pulmones de despacho.

5.0 Etapas de la Instrucción de Trabajo:

5.1 Herramientas y Equipos

- Winche portátil, llaves mecánicas, destornilladores dieléctricos.
- Plancha metálica, cable de acero, poleas, escoba, brocha, sogas.

5.2 Equipo de protección personal:

- Arnés y línea de Vida, equipo Retractil de rescate.
- Mascara Full Face con filtros P100
- Equipo Retractil de rescate
- Casco, zapatos de Seguridad, guantes de cuero, uniforme de Trabajo.

5.3 Instrucción

I. Despacho de Mercadería en Silos Múltiples

N°	Descripción de la Actividad	Responsable
<u>1</u>	Antes de iniciar la actividad, el personal involucrado debe colocarse correctamente sus EPP's recomendados según el ítem 5.2, previamente supervisados por el Supervisor de Mantenimiento e Inspector de Seguridad Industrial.	<u>Supervisor de Mantenimiento de Silos</u> <u>Operador</u> <u>Inspector de Seguridad Industrial</u>
<u>2</u>	<u>Primeramente se procede al acondicionamiento del sistema de transporte de granos de los silos múltiples para un despacho, el cual consiste en:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicar el Tripper en la faja transportadora superior de los silos. ▪ Verificar el correcto alineamiento de la faja o cinta transportadora. ▪ Limpiar las fajas y moto reductores utilizando escoba, brocha y sacos, para recolectar los posibles residuos existentes. 	<u>Supervisor de Mantenimiento de Silos</u> <u>Técnicos de silos</u> <u>Operador</u>
<u>3</u>	<u>Una vez acondicionado el sistema de transporte de granos para un despacho,</u> el Supervisor de Mantenimiento de Silos y/o Operador se posiciona en la parte inferior del silo y desde allí coordina vía radio con el Operador ubicado en el tablero de control el accionamiento de la faja transportadora.	<u>Supervisor de Mantenimiento de Silos</u> <u>Técnicos de silos</u> <u>Operador</u>
<u>4</u>	En caso de que la faja se desalineee, el Supervisor de Mantenimiento Silos y/o Operador coordina vía radio con el Operador ubicado en el tablero de control, el apagado del equipo a fin de realizar el alineamiento en vacío hasta que este operativo. <u>El alineamiento de las fajas transportadoras se realiza con ayuda de las llaves mecánicas.</u>	<u>Supervisor de Mantenimiento de Silos</u> <u>Técnicos de silos</u> <u>Operador de silos</u>
<u>5</u>	Previamente a la carga del silo, los equipos deben ser encendidos por el Supervisor de Mantenimiento de Silos y/o operador de acuerdo a la siguiente secuencia: 1. Elevador de despacho 2. Faja Transportadora Inferior.	<u>Supervisor de mantenimiento de silos</u> <u>Operadores de silos</u>
<u>6</u>	<u>Finalmente el</u> operador y/o auxiliar de Silos abre el registro de expedición para que el grano caiga y sea direccionado por el triper móvil a la faja transportadora y <u>esta lo envíe al elevador para ser depositados en los pulmones de despacho</u> para su distribución.	<u>Operador de silos</u> <u>Auxiliar de silos.</u>

II. Barrido de remanente de mercadería en Silos

N°	Descripción de la Actividad	Responsable
1	Antes de iniciar la actividad, el personal involucrado debe colocarse correctamente sus EPP's recomendados según el ítem 5.2, previamente supervisados por el Supervisor de Mantenimiento e Inspector de Seguridad Industrial.	Inspector de Seguridad Industrial Supervisor de Mantenimiento de Silos Operador silos Técnicos de silos
2	<u>Primeramente se procede al acondicionamiento del sistema de transporte de granos para un despacho (Winche de arrastre), el cual consiste en:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Instalar el winche en la parte central del silo para asegurarlo a la base metálica instalada. - Direccionar el Sistema de arrastre direccionándolo hacia la ventana ingreso hombre inferior. - Verificar el correcto posicionamiento del winche para su funcionamiento. 	Supervisor de Mantenimiento de Silos Técnicos de silos Operador de silos
3	<u>Una vez acondicionado el sistema de transporte para un despacho</u> se procede al encendido de los equipos en la siguiente secuencia: <ul style="list-style-type: none"> 7- Operador acciona sistema para deslizamiento de plancha metálica. 8- Auxiliar 1 y auxiliar 2 proceden a jalar la plancha metálica con una soga y con ayuda de una polea para ubicarla en un extremo del silo. 9- Auxiliar 3 coloca, sostiene y direcciona plancha metálica para su funcionamiento. 10- Operador acciona mando para arrastre y auxiliar 3 sostiene y guía producto a la parte central del silo 11- Auxiliar 1 y 2 proceden a jalar plancha metálica previa coordinación con el operador para ir soltando el cable enrollado anteriormente. 12- Este proceso se es repetitivo en el cual los auxiliares de silos se turnan para ejecutar dicha labor. 	Operador de Silos <u>Auxiliar de Silos</u>
4	El Supervisor de Mantenimiento de Silos procede verificar el buen funcionamiento del equipo, controla y supervisar la actividad y coordina con el supervisor de operaciones los despachos programados.	Supervisor de Mantenimiento de Silos Operador
5	Finalmente al termino del barrido del remanente se procede al desmontaje y retiro de los equipos y accesorios utilizados para su inspección y mantenimiento preventivo	Operador de silos <u>Auxiliar de silos</u> Técnicos de silos

6.0 Información de Seguridad y Medio Ambiente:

- Cuando los equipos de transporte de granos en silos múltiples estén en operación, el tablero de control deberá permanecer cerrado.
- El alineamiento de cinta se debe considerar las medidas de seguridad y bajo supervisión del Supervisor de Mantenimiento Silos.

- c. Los residuos generados de las actividades del manejo de equipos de transporte de granos en silos múltiples deberán ser dispuestos según el PCORP-0014 Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

7.0 Documentos Asociados:

PIND-001 Recepción, Almacenamiento y Despacho de Graneles

8.0 Razón del Cambio:

Revisión	Sección / Párrafo Modificado	Cambio Realizado	Fecha
1	N/A	Edición inicial del documento.	25.07.2012
2	1.0, 2.0, 3.0 ,4.0, 5.0	Se subrayan los cambios realizados	25-04.2017
3	5.3 <u>Despacho de Mercadería en Silos Múltiples</u>	Se cambió "operario" por "auxiliares " Se agregó "la faja transporta el grano al elevador y lo deriva a los pulmones de despacho."	25.04.2017
4	Titulo	Decía: Método de barrido y transporte de granos de los Silos Múltiples. Ahora Dice: Método de trabajo - Manejo de Equipo de Transporte de Granos en el Barrido del remanente en los Silos Múltiples.	25.04.2017
	1.0 Propósito	Los cambios en el párrafo realizados se visualizan en letra negrita y subrayada.	
	2.0 Alcance	Los cambios en el párrafo realizados se visualizan en letra negrita y subrayada.	
	3.0 Responsabilidades	Se cambió el puesto de "Operario" por "auxiliares" Los cambios en el párrafo realizados se visualizan en letra negrita y subrayada.	
	4.0 Definiciones	Se incluye la definición de "Sistema de Bifurcación" Los cambios en el párrafo realizados se visualizan en letra negrita y subrayada.	
	5.0 Etapas de la Instrucción	5.1 En instrucciones del método de trabajo: Se cambió: <u>Una vez acondicionado el sistema de transporte winche de arrastre para un despacho</u> se procede al encendido de los equipos en la siguiente secuencia según las siguientes instrucciones. <ol style="list-style-type: none"> 1- Operador acciona sistema para deslizamiento de plancha metálica. 2- Auxiliar 1 y auxiliar 2 proceden a jalar la plancha metálica con una soga y con ayuda de una polea para ubicarla en un extremo del silo. 3- Auxiliar 3 coloca, sostiene y direcciona plancha metálica para su funcionamiento. 4- Operador acciona mando para arrastre y auxiliar 3 sostiene y guía producto a la parte central del silo 5- Auxiliar 1 y 2 proceden a jalar plancha metálica previa coordinación con el operador para ir soltando el cable enrollado anteriormente. <p>Este proceso se es repetitivo en el cual los auxiliares de silos se turnan para ejecutar dicha labor</p>	
	6.0 Información de Seguridad y Medio Ambiente	Se incluye "Información de Seguridad y Medio Ambiente" (ítem a, b y c)	

Anexo 8: Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos:

Figura 7: Certificado de validez del instrumento – 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE los tiempos de la actividad de despacho y horas hombre utilizadas.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 : Variable Independiente : Estudio del Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Estudio de Métodos : Movimientos	/		/		/		
	Mano de obra	/		/		/		
	Capacidad instalada	/		/		/		
	Tiempo máximo/ estándar	/		/		/		
	Medición de Tiempos : Producción de despacho							
	Capacidad de Instalada							
2	DIMENSIÓN 2 : Variable Dependiente : Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	Eficiencia : Horas hombre programadas	/		/		/		
	Horas hombre utilizadas	/		/		/		
	Eficacia : Despachos Logrados	/		/		/		
	Total de Despachos	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: José Pablo Rivera Rodríguez DNI: 25470286

Especialidad del validador: Eng. Industrial
22 de Abil del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Figura 8: Certificado de validez del instrumento - 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE los tiempos de la actividad de despacho y horas hombre utilizadas.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinenci a ¹		Relevancia 2		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 : Variable Independiente : Estudio del Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Estudio de Métodos : Movimientos							
	Mano de obra							
	Capacidad instalada							
	Tiempo máximo/ estándar							
	Medición de Tiempos : Producción de despacho							
	Capacidad de Instalada							
2	DIMENSIÓN 2 : Variable Dependiente : Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	Eficiencia : Horas hombre programadas							
	Horas hombre utilizadas							
	Eficacia : Despachos Logrados							
	Total de Despachos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: LEONOR ROSA R DNI: 08634346

Especialidad del validador: ING. IND. MBS DR
...de...del 2017 15.05.17

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.


²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

Figura 9: Certificado de validez del instrumento – 3

 **UNIVERSIDAD CAJA VALLE**

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE los tiempos de la actividad de despacho y horas hombre utilizadas.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
DIMENSIÓN 1 : Variable Independiente : Estudio del Trabajo								
1	Estudio de Métodos : Movimientos	/		/		/		
	Mano de obra	/		/		/		
	Capacidad instalada	/		/		/		
	Tiempo máximo/ estándar	/		/		/		
	Medición de Tiempos : Producción de despacho							
	Capacidad de Instalada							
DIMENSIÓN 2 : Variable Dependiente : Productividad								
	Eficiencia : Horas hombre programadas	/		/		/		
	Horas hombre utilizadas	/		/		/		
	Eficacia : Despachos Logrados	/		/		/		
	Total de Despachos	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: CASTELLANO SILVA, MARCIAL OSWALDO DNI: 42773815

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Firma del Experto Informante.


 MARCIAL OSWALDO
 CASTELLANO SILVA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 168748

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión